COLLECTION

OF

WILLIAM SCHAUS

◎

PRESENTED

TO THE

NATIONAL MUSEUM

MCMV

LABORATOIRE D'ÉTUDES DE LA SOIE

FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

RAPPORT

PRÉSENTÉ A LA CHAMBRE DE COMMERCE

DE LYON

PAR LA COMMISSION ADMINISTRATIVE

1895-1896 — VOL. 8

SMITHSONIAN INSTITUTION
282540
U. S. NATIONAL MUSEUM

LYON.
IMPRIMERIE ALEXANDRE REY
4, RUE GENTIL, 4

1897

2

PUBLICATIONS POPULAIRES DU LABORATOIRE

Le Laboratoire d'Études de la soie a publié une notice indiquant sa constitution, son programme, ses éléments d'études, les travaux de ses collaborateurs et contenant des recommandations très précises sur l'envoi d'échantillons secs ou vivants. Cette notice format in-8° de 53 pages de texte et de 20 planches, est offerte gratuitement aux amis studieux des arts de la soie. Adresser les demandes à la Direction du Laboratoire, 7, rue Saint-Polycarpe, Lyon. (Condition des soies).

SÉRIE DES RAPPORTS

DU

LABORATOIRE D'ÉTUDES DE LA SOIE

NOMENCLATURE DES VOLUMES PARUS

1884	publié en 1885	. . . . .	1er volume.
1885	— 1886	. . . . .	2e —
1886	— 1887	. . . . .	3e —
1887 / 1888	— 1889	. . . . .	4e —
1889 / 1890	— 1891	. . . . .	5e —
1891	— 1892	. . . . .	6e —
1892 / 1893 / 1894	— 1895	. . . . .	7e —
1895	Notice à l'occasion de l'Exposition.		
1895 / 1896	publié en 1897	. . . . .	8e —

LABORATOIRE
D'ÉTUDES DE LA SOIE

FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

1895-1896

LABORATOIRE
D'ÉTUDES DE LA SOIE

FONDÉ PAR LA CHAMBRE DE COMMERCE DE LYON

RAPPORT

PRESENTÉ A LA CHAMBRE DE COMMERCE

DE LYON

PAR LA COMMISSION ADMINISTRATIVE

1895-1896 — VOL. 8E

LYON
IMPRIMERIE ALEXANDRE REY
4, RUE GENTIL, 4
1897

INTRODUCTION

En même temps que nous présentons à la Chambre de Commerce de Lyon le huitième volume des travaux de son Laboratoire d'Études de la Soie, nous avons la satisfaction de lui annoncer la réouverture de notre Musée sérique, considérablement agrandi, réalisant, sous un aspect flatteur et sympathique, les conditions d'ordre pour les études sérieuses, d'abondance de types authentiques et choisis, en un mot, ce que, dès l'origine, nous avons pu concevoir de mieux dans l'intérêt des visiteurs.

Le présent volume comprend les derniers travaux de science séricicole écrits par M. Jules Raulin, l'éminent collaborateur et élève de Pasteur, dont la perte prématurée nous laisse de profonds regrets.

M. G. Coutagne s'efforce de donner à la méthode de sélection dont il est l'auteur tout ce que son savoir de naturaliste et son expérience d'éducateur lui suggèrent pour la porter à son point de perfection. Dès la saison prochaine, des graines de sélection qu'il a préparées lui-même vont être soumises à des épreuves, en France, sur une grande échelle; la Chambre de Commerce aura pour sa part, et sous sa direction, à distribuer 400 grammes dans le Rhône et les départements limitrophes.

M. L. Vignon continue ses très intéressantes études de Chimie industrielle applicables à la teinture des soies.

Les éducateurs de vers à soie, domestiques et sauvages, liront avec intérêt les tentatives d'acclimatation décrites dans le rapport de M. Joannès Clerc. Il est vivement à désirer que notre

zélé et habile collaborateur puisse entraîner, par son exemple, un grand nombre d'imitateurs. On pourrait alors poser des règles sûres pour le succès de ces élevages de vers à soie à vie rustique, en plein air, conquête profitable à plusieurs de nos pays en France et en Algérie.

L'étude comparative des différents modes d'étouffage des cocons est l'objet d'un rapport très soigné par M. Daniel Levrat; ces questions, longtemps négligées, ont pris dans ces derniers temps une grande importance au point de vue des intérêts des éleveurs et des fabricants. Voilà vingt-cinq ans que nous sollicitons les municipalités et les syndicats séricicoles de notre Midi, de créer ces établissements d'étouffage dans les centres populeux de nos campagnes vouées aux éducations, mais les essais ont été toujours timides et rares. Le concours ouvert par le Gouvernement sur le meilleur procédé nouveau d'étouffage va enfin donner l'impulsion nécessaire à cette question urgente. On louera la sagacité avec laquelle M. Levrat a su, le premier, préciser les meilleures conditions de l'étouffage de l'avenir.

La partie la plus considérable de notre volume est consacrée à un essai de classification des Lépidoptères producteurs de soie. Les nombreuses explorations scientifiques, faites ces dernières années, ont amené la découverte d'un grand nombre d'espèces de Lépidoptères appartenant à la tribu des sericigènes, objet particulier de nos études, mais la plupart des descriptions de ces espèces, étant disséminées dans les annales des sociétés savantes du monde entier, ne permettent pas, sans recourir à des recherches très longues, très coûteuses et souvent stériles, d'examiner dans son ensemble cette grande tribu des Bombycines.

Cette multitude de renseignements épars, nous nous sommes efforcés de les réunir, de grouper les espèces selon leurs affinités les plus marquées afin de présenter, dans un ordre méthodique, toutes celles qui sont connues à ce jour. La classification des Bombycines est actuellement très imparfaite; elle est l'objet de

controverses nombreuses de la part des Lépidoptéristes, aussi nous nous sommes spécialement attachés à donner à nos groupes cette homogénéité sans laquelle toute étude devient difficile et décourageante.

Nous publions cette année la première section de ce travail de longue haleine, elle comprend toutes les espèces du groupe des Attaciens; nous donnerons à la suite les Actiens, et successivement les Saturnides proprement dits, puis les Bombycides et les Lasiocampides. Nous avons l'espérance que notre laborieuse entreprise inspirera le goût de cette partie si attrayante de l'histoire naturelle, et, de plus, que ce traité sans prétention, rempli de documents précis, évitera bien des méprises de la part de nos correspondants et de nos explorateurs à l'étranger. Ce premier fascicule comprend 23 planches dont les dessins, d'une exactitude scrupuleuse, sont dus à M. Sonthonnax; tous les sujets sont représentés en grandeur naturelle, d'après les types possédés par le Laboratoire. On remarquera que dans les descriptions la clarté s'unit à la brièveté, de sorte qu'avec l'appui des dessins en regard, il devient impossible de confondre deux espèces que leur similitude apparente pourrait faire confondre. Sans doute les dessins ne représentent que la forme au trait, et l'image, par le coloris, aurait reçu sa caractéristique naturelle et définitive, mais nous avons dû nous limiter à un nombre très restreint d'exemplaires coloriés ; l'œuvre du coloriste à la main est justement coûteuse, et la prudence ne pouvait nous autoriser à outrepasser nos crédits.

Notre essai constitue donc une œuvre nouvelle. Puisse-t-elle être bien accueillie par ceux qui s'intéressent à la noble et vaillante industrie sérique. Nous remplissons un devoir prescrit par notre programme et n'avons d'autre ambition que de stimuler et de populariser l'étude si utile des lépidoptères producteurs de soie.

L'application des rayons X, qui passionne en ce moment

presque tous les arts, a rendu surtout à la médecine et à la chirurgie des services réels. La valeur du procédé n'étant plus contestable, M. J. Testenoire a pressenti aussitôt l'importance toute pratique que ces rayons devaient avoir pour le triage des sexes dans les cocons de filature en vue d'obtenir le maximum de soie. C'est chez les mâles qu'il se rencontre, ce sont les femelles qu'il faut éliminer.

M. Testenoire, en collaboration avec M. Levrat, a multiplié les expériences pour parvenir à se procurer des clichés tels que l'image radiographique ne puisse en aucun cas tromper sur le sexe. Il a bien voulu nous confier le mémoire qui relate ses persévérantes investigations pour le publier, et nous sommes persuadés qu'il sera consulté avec fruit par les éleveurs et les filateurs préoccupés du choix des cocons tant pour le croisement des races que pour les sélections spéciales. Les auteurs de ce procédé se proposent de poursuivre leurs investigations au moment de la prochaine récolte et espèrent obtenir des épreuves décisives.

Nous avons déjà parlé, mais très brièvement, de notre Musée sérique et des ressources qu'il présente pour l'étude des lépidoptères à cocons de soie, il importe d'ajouter, pour le bien connaître, des explications complémentaires. Hâtons-nous de les donner.

On sait que dans les Musées publics de Paris et de Londres les galeries de Lépidoptères sont meublées d'armoires à tiroirs hermétiquement closes, le visiteur ne peut inspecter les échantillons que s'il est muni d'une autorisation spéciale ; il nous a paru préférable d'adopter d'autres dispositions plus libérales ; aussi, dans notre musée sérique, les jours d'ouverture au public, toutes les séries d'échantillons sont à découvert, le regard embrasse librement tous les points de la galerie, nul obstacle ne vient s'interposer entre le visiteur et l'objet qu'il veut examiner.

L'agrandissement de notre Musée ne date que de quelques mois, dès que M. J. Testenoire, directeur de la Condition des Soies, a pu, sans trouble pour les services qui lui sont confiés, faire cession au Laboratoire d'un vaste emplacement contigu à notre Musée primitif dont les dimensions demeuraient trop sévèrement limitées pour nos collections toujours croissantes. M. Testenoire a fait plus, il a bien voulu nous prêter son concours le plus dévoué, et diriger, avec autant de zèle que de talent, les travaux d'agrandissement et de réinstallation de notre Musée. Nous ne saurions trop vivement lui exprimer notre reconnaissance.

Nous avons à cœur de créer au Laboratoire une bibliothèque sérique qui marche de pair avec notre Musée, nous y parvenons en recueillant avec grand soin l'esprit pratique du passé qui a fondé et rendu florissante la sériciculture de nos régions méridionales, et la lumière de la science contemporaine, qui a déjà triomphé des maladies les plus graves et qui assure à la sériciculture nouvelle un avenir plus prospère que jamais. Notre bibliothèque tend donc à devenir complète et elle est déjà réputée.

Quand des étudiants étrangers, des savants même, nous font l'honneur de visiter notre Musée, nous avons admiré souvent avec quel intérêt ils consultent nos livres et prennent des notes. Parmi ces étrangers d'élite, se remarquent surtout les Russes et les Japonais.

Les bibliothèques modernes n'ont plus la paix et l'unité des anciennes, uniquement composées de volumes. De notre temps abondent les publications hebdomadaires et mensuelles qui exigent un travail nouveau, mais ce qui complique surtout les mesures d'ordre et de rangement, ce sont les petites notices, les petits opuscules, qui se multiplient chaque jour dans toutes les bibliothèques du monde par la hâte légitime que les auteurs ont de prendre date. Ces publications minuscules encombrent les rayons et cependant il est impossible de les sacrifier. Au Laboratoire,

pour obvier à cet envahissement, nous les réunissons en groupe de 25 à 50, par catégories d'auteurs ou de sujets traités, en leur donnant la forme de volumes.

Notre outillage technique n'a guère pu s'accroître, nos préoccupations n'étaient pas là. Mentionnons toutefois un appareil utile à la démonstration rapide de la différence du fil primitif et de la grège industrielle. Sur le bâti de notre bassinelle expérimentale est adapté le système de la tavelette italienne ; sur 10 cocons, par exemple, de même race, même volume, même qualité, 5 sont d'abord dévidés à la bassinelle, les autres passent aussitôt après à la tavelette, quelques minutes suffisent pour que la différence entre bave et grège soit parfaitement saisie par les débutants et les élèves de nos écoles.

Nous avons dû demander à M. Nachet, de Paris, une chambre claire spéciale pour que le travail du dessin des papillons et des insectes, si long et si pénible à la main, puisse s'accomplir plus vite, plus commodément et surtout avec plus de précision.

Ce qui inspire confiance dans les résultats de nos essais, nous ne l'ignorons pas, c'est qu'ils prennent leur force dans l'union de trois liens solides que nous ne desserrons jamais, nous voulons dire *observer*, *vérifier*, *méditer mûrement ;* mais pour alimenter nos matériaux d'études à des sources authentiques un autre appoint, *patienter*, nous est nécessaire, et c'est cette même patience dont notre époque s'ingénie à trouver au plus vite les moyens de secouer le joug. Quant à nous, il le faut supporter sans plaintes et sans murmures. Qu'il nous soit permis de donner deux exemples des attentes interminables d'échantillons sûrs et suffisants que nous sommes contraints de subir, malgré notre désir, si vif et si légitime, d'être toujours prêts à l'étude de chaque nouvelle découverte qui se produit.

Lors de la visite à notre Laboratoire du vaillant explorateur, M. le lieutenant Mizon, notre attention a été surexcitée par le

récit qu'il a bien voulu nous faire de la découverte d'un lépidoptère, nouveau producteur de soie, aux environs de Sokoto. Surpris à l'aspect d'un grand nombre d'arbres complètement revêtus d'une sorte de tissu épais de gaze blanchâtre, il interroge les indigènes, on lui apprend que ces arbres étaient habités par des essaims de vers à soie qui s'y réfugient pour tisser leurs cocons à l'abri de leurs nombreux ennemis ; on lui assure que ces cocons sont recueillis, filés, et donnent lieu dans le pays à un petit courant d'affaires.

Et l'intelligent chef de mission fait aussitôt charger une caisse de ces produits soyeux capables d'intéresser l'industrie française. Nous priâmes avec instance notre aimable visiteur de nous réserver une part de son précieux butin. Mais de retour à Paris, ne dut-il pas faire de trop libérales distributions de ces échantillons lors de ses conférences aux Sociétés de Géographie Commerciale ? Toujours est-il que nous ne reçûmes nulle réponse à nos lettres qui lui rappelaient sa promesse. Les sociétés auxquelles nous nous adressâmes ensuite gardèrent le même silence. Il en résulte que, de ce mystérieux insecte, nous ne possédons au Laboratoire pas un seul spécimen de cocon, ni larve, ni papillon, pas même un rameau de l'arbre nourricier ; de sorte que si l'on nous demande des renseignements sur la soie nouvelle de notre Soudan français, nous sommes presque humiliés de notre mésaventure. Mais notre patience n'est pas encore à bout ; nous comptons sur d'autres missions pour connaître enfin ce Lépidoptère qui nous a été révélé, et dont nous saurons dire avec franchise ce qu'il est et ce qu'il vaut.

Un autre exemple de nos épreuves de patience : La France possède à Madagascar une des régions du monde les plus riches en Lépidoptères sericigènes. Le Laboratoire qui a pu déjà s'en procurer une assez importante collection s'était créé des relations dans les principaux centres pour des recherches qui promettaient d'être abondantes et d'un grand intérêt, car dans la grande île

il est d'immenses territoires qui n'ont pas encore été explorés, des forêts sans nombre où n'ont jamais pénétré les chercheurs ; nous pouvions donc espérer beaucoup, mais tous les efforts de nos amis sont restés stériles, d'abord pendant la conquête glorieuse du pays, puis par l'insurrection qui lui succéda subitement, fomentée par l'âpre rivalité des étrangers.

Dans de telles circonstances, il ne nous a pas été possible de répondre, immédiatement et en toute certitude, à cette question de la Chambre de Commerce de Lyon : « Peut-on obtenir des poches soyeuses de l'*Anaphé* de Madagascar, souvent très volumineuses, des produits équivalant en valeur aux cocons des Antheræa de l'Inde ou de la Chine ? »

Toutefois nous estimons, sans l'affirmer formellement, que les cocons dévidables du *Borocera* de Madagascar pourraient peut-être rivaliser avec les cocons du Pernyi de la Chine, tandis que les trois bourses soyeuses d'Anaphé, que nous possédons seulement au Laboratoire, paraissent ne devoir fournir que des soies de cardage.

Grâce à la vigilance énergique du Gouverneur, la complète pacification de la grande île ne saurait tarder, c'est alors que notre recrutement des Échantillons si intéressants de Madagascar s'effectuera régulièrement.

J. Dusuzeau.

I

ÉTUDE DU COCON DU BOMBYX MORI

AU POINT DE VUE DES QUALITÉS INDUSTRIELLES DE LA SOIE

EXPÉRIENCES DE 1893

PAR J. RAULIN

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON

Dans mes essais de 1892, j'ai établi quelques relations entre les principales propriétés du cocon du ver à soie du mûrier.

Les essais de 1893 ont confirmé ces résultats. Toutefois, il est un point qui exige quelques explications : ce sont les résultats de la richesse relative du cocon en coque.

J'ai démontré que les cocons mâles, dans un même lot, sont relativement plus riches en soie que les cocons femelles ; que la richesse est en général plus grande pour les cocons les moins pesants, et que cette règle est encore vraie pour les cocons d'un même sexe, quoique les variations d'un cocon à l'autre, dans un même lot, présentent de notables irrégularités. Du moment que les cocons femelles sont moins riches en soie que les cocons mâles, il n'est pas étonnant que les cocons les plus pesants d'un même lot soient les moins riches en soie, puisque, à de rares exceptions près, ce sont des cocons femelles.

Si donc on veut connaître avec certitude la relation qui peut exister entre la richesse et le poids du cocon, c'est dans un même sexe qu'il faut chercher les comparaisons. Or, en 1893, j'ai fait un assez grand nombre de déterminations dont voici le résumé :

Rapport moyen du poids du cocon frais au poids de la coque ou inverse de la richesse en soie :

NUMÉROS D'ORDRE des LOTS ÉTUDIÉS	COCONS MALES			COCONS FEMELLES		
	1er tiers ou cocons les plus pesants	2e tiers ou cocons de poids moyen.	3e tiers ou cocons les plus légers.	1er tiers ou cocons les plus pesants.	2e tiers ou cocons de poids moyen.	3e tiers ou cocons les plus légers.
	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.	gr.
Lot N° 1. . .	5,77	5,36	5,66	6,85	6,48	6,22
— 2. . .	5,61	5,88	5,45	6,86	6,86	6,52
— 3. . .	5,76	5,75	5,69	6,46	6,26	6,64
— 4. . .	5,36	5,86	4,99	6,14	6,84	6,50
— 5. . .	6,20	5,48	5 89	6,62	7,14	6,70
— 6 . .	5,88	5,78	5,95	7,48	6,90	7,08
— 7. . .	11,10	9,27	9,40	12,10	10,80	9,85
— 8. . .	5,29	5,20	5,48	6,75	6,73	6,53
— 9. . .	7,24	7,15	6,64	7,26	7,70	6,51
— 10. . .	6,80	6,50	5,97	7,41	7,75	7,61
— 11. . .	5,70	5,80	5,50	8,20	7,00	6,89
— 12. . .	7,87	6,50	5,81	7,20	6,00	5,40
— 13. . .	8,12	6,05	5,50	7,40	6,20	5,30
Totaux. . . .	86,70	80,58	77,93	96,73	92,66	87,75

Totaux pour les cocons mâles et femelles réunis :

Pour le 1er tiers. 184,43
— 2e — 173,24
— 3e — 165,68

Il ressort de ce tableau :

1° Que, dans un même lot, les variations de richesse du premier tiers au troisième ne sont pas régulières et que la comparaison pour les mâles et les femelles d'un même groupe ne conduit pas à des résultats très nets. Cela s'explique : si dans un lot de cocons on range les cocons par ordre de poids décroissant par exemple, il n'y a aucune régularité dans la variation de la richesse d'un cocon au suivant. Il n'est donc pas étonnant que ces irrégularités se manifestent encore dans la comparaison des trois fractions égales d'un même lot, si l'on sait que chacun de ces lots d'études contenait de 20 à 40 cocons, soit de 10 à 20

pour chaque sexe, c'est-à-dire un très petit nombre de cocons dans chaque tiers.

Pour avoir des moyennes comparables, il faut prendre la moyenne d'un nombre de lots suffisant, et alors on voit la richesse diminuer régulièrement du premier tiers au dernier, et dans chaque tiers présenter un rapport à peu près constant des mâles aux femelles :

	MALES	FEMELLES
Premier tiers	86,70	96,73
Deuxième tiers	80,58	92,06
Troisième tiers	77,93	87,75

Ce sont les résultats auxquels on arriverait dans un lot composé d'un nombre de cocons suffisamment considérable.

Il demeure donc bien établi qu'en général il y a croissance de la richesse, dans un même lot, pour un même sexe, des cocons les plus pesants aux cocons les plus faibles.

Dans chacun des lots élevés en 1892, on a mis à part la graine de chaque couple, et parmi ces pontes on a choisi pour être élevées en 1893 celles qui provenaient de cocons présentant au maximum une qualité utile à l'industrie, et d'autre part, celles qui provenaient de cocons présentant cette même faculté au minimum.

Par exemple, on a élevé séparément les pontes d'un même lot provenant des cocons les plus pesants, et les pontes provenant des cocons les plus légers. On a opéré de même pour le poids de la coque, pour la richesse en soie, pour la perte au décreusage, pour le titre, pour la ténacité.

On a pris un échantillon moyen des cocons de chaque lot de 1893, et on a comparé pour les deux lots correspondants, la qualité pour laquelle ces deux lots avaient été sélectionnés.

La question qu'on s'est proposé de résoudre est celle-ci : *Lorsqu'on sépare dans un même lot, les cocons qui présentent une qualité au maximum, et ceux qui la possèdent au minimum, cette différence se maintient-elle dans les cocons de la génération suivante ?*

Par exemple, si on choisit les cocons les plus pesants d'un lot, et que la moyenne des poids soit $1^{gr},8$, et les cocons les plus faibles, dont la moyenne du poids serait $1^{gr},2$, je suppose, ce qui donnerait comme rapport $\frac{1,8}{1,2} = 1,5$, et qu'on soumette ces deux sortes de cocons au grainage

séparément, les cocons de la campagne suivante auront-ils encore des poids moyens donnant le rapport 1,5? toutes conditions de grainage et d'élevage égales d'ailleurs.

Voici le résumé des résultats de ces élevages en 1893.

POIDS DES COCONS FRAIS

Lot S_{10} C.				Lot S_{10} C'.			
Poids des cocons des parents.							
	cocons des mâles		cocons des femelles		cocons des mâles		cocons des femelles
	gr.		gr.		gr.		gr.
	0,995		1,240		0,705		0,835
	0,900		1,295		0,847		1,035
	0,885		1,097		0,757		0,760
Total . .	2,780	Total .	3,632	Total . .	2,309	Total .	2,630
	3,632				2,630		
Ensemble .	6,412			Ensemble .	4,939		
Poids moyen d'un cocon : $\frac{6,412}{6} = 1,068$				Poids moyen d'un cocon : $\frac{4,939}{6} = 0,823$			

Rapport des poids moyens des cocons de S_{10} C et S_{10} C' : $\frac{1^{gr},068}{0^{gr},823} = 1,30$.

Poids des cocons des enfants.

Moyenne des poids des cocons d'un échantillon moyen.	1,291	Moyenne des poids des cocons d'un échantillon moyen.	1,167
Moyenne corrigée[1]	1,160	Moyenne corrigée[1]	1,014

Rapport des poids moyens $\frac{1,160}{1,014} = 1,14$.

Le rapport des poids des cocons des deux séries qui était de 1,30 dans la campagne de 1892, s'est donc abaissé à 1,14 en 1893.

[1] En général on étudie les propriétés du cocon sur un échantillon de cinquante cocons environ. Le nombre des mâles étant d'ordinaire différent de celui des femelles, cette inégalité influe sur le nombre moyen. Pour compenser cette erreur, on multiplie le nombre relatif aux femelles par le coefficient qui exprime le rapport numérique de la propriété étudiée chez les mâles à la même propriété chez les femelles, d'après les expériences de 1892.

Les lots $S^{10}C$ et $S^{10}C'$ sont des cocons choisis parmi les plus pesants et parmi les plus faibles du lot S^{10} élevé en 1892, qu'on a fait grainer séparément, et qui ont produit deux lots élevés séparément en 1893. Ces lots ont donné des cocons dont les poids sont indiqués dans les colonnes correspondantes sous le nom de *poids des cocons des enfants*. Cette remarque s'applique à tout ce qui va suivre.

LOT G. 73 F.

Poids des cocons des parents.

	COCONS DES MALES		COCONS DES FEMELLES
	gr.		gr.
	1,770		1,500
	1,478		1,410
TOTAL . .	3,248	TOTAL .	2,910
	2,910		
ENSEMBLE .	6,158		

Poids moyen d'un cocon : $\frac{6,158}{4} = 1,539$

LOT G. 73 F'.

	COCONS DES MALES		COCONS DES FEMELLES
	gr.		gr.
	1,103		1,145
	1,063		1,325
TOTAL . .	2,166		2,470
	2,470		
ENSEMBLE .	4,636		

Poids moyen d'un cocon : $\frac{4,636}{4} = 1,159$

Rapport des poids moyens des cocons G. 73 F et G. 73 F' $\frac{1,539}{1,159} = 1,33$.

Poids des cocons des enfants.

Moyenne des poids des cocons. .	1,485	Moyenne des poids des cocons. .	1,409
Moyenne corrigée.	1,320	Moyenne corrigée.	1,270

Rapport des poids moyens : $\frac{1,320}{1,270} = 1,04$.

LOT S_{10} A.

Poids des cocons des parents.

	COCONS DES MALES		COCONS DES FEMELLES
	gr.		gr.
	0,935		1,200
	1,137		1,385
TOTAL . .	2,072	TOTAL .	2,585
	2,585		
ENSEMBLE .	4,657		

Poids moyen d'un cocon : $\frac{4,657}{4} = 1,164$

LOT S_{10} A'.

	COCONS DES MALES		COCONS DES FEMELLES
	gr.		gr.
	0,965		0,995
	0,910		1,188
	0,760		1,023
TOTAL . .	2,575	TOTAL .	3,206
	3,206		
ENSEMBLE .	5,781		

Poids moyen d'un cocon : $\frac{5,781}{6} = 0,963$

Rapport des poids moyens des cocons S_{10} A et S_{10} A' : $\frac{1,164}{0,963} = 1,21$.

Poids des cocons des enfants.

Moyenne des poids des cocons. .	1,278	Moyenne des poids des cocons . .	1,234
Moyenne corrigée.	1,119	Moyenne corrigée.	1,075

Rapport des poids moyens : $\frac{1,119}{1,075} = 1,04$.

Lot S_{10} B.		Lot S_{10} B'.	
Poids des cocons des parents.			
COCONS DES MALES	COCONS DES FEMELLES	COCONS DES MALES	COCONS DES FEMELLES
gr.	gr.	gr.	gr.
0,898	1,065	1,015	0,870
0,827	0,826	1,040	0,720
		1,055	1,330
Total . . 1,725	Total . 1,891	Total . . 3,110	Total . 2,920
1,891		2,920	
Ensemble . 3,616		Ensemble . 6,030	
Poids moyen d'un cocon : $\frac{3,616}{4} = 0,904$		Poids moyen d'un cocon : $\frac{6,030}{6} = 1,005$	

Rapport des poids moyens des cocons S_{10} B et S_{10} B' : $\frac{1,003}{0,904} = 1,11$.

Poids des cocons des enfants.

Moyenne des poids des cocons. .	1,111	Moyenne des poids des cocons. .	1,186
Moyenne corrigée.	1,021	Moyenne corrigée.	1,078

Rapport des poids moyens : $\frac{1,078}{1,021} = 1,05$.

Lot S_1 Q.		Lot S_1 R.	
COCONS DES MALES	COCONS DES FEMELLES	COCONS DES MALES	COCONS DES FEMELLES
gr.	gr.	gr.	gr.
0,950	0,810	1,058	0,895
0,810		0,895	
Total . . 1,760		Total . . 1,953	
Poids moyen d'un cocon : $\frac{1,760}{2} = 0,880$		Poids moyen d'un cocon : $\frac{1,953}{2} = 0,976$	

Rapport des poids moyens : $\frac{0,976}{0,880} = 1,11$.

Poids des cocons des enfants.

Moyenne des poids des cocons. .	0,952	Moyenne des poids des cocons. .	0,985
Moyenne corrigée.	0,862	Moyenne corrigée.	0,867

Rapport des poids moyens : $\frac{0,867}{0,862} = 1,01$.

Mettons en regard les rapports des poids moyens des lots correspondants en 1892 et en 1893 :

	1892	1893
Lot $S_{10}C. S_{10}C'$	1,30	1,14
— G. 73 F. G. 73 F'	1,33	1,03
— $S_{10}A. S_{10}A'$	1,21	1,03
— $S_{10}B. S_{10}B'$	1,11	1,05
— $S_1Q. S_1R$	1,11	1,01
MOYENNE	1,21	1,056

et nous pourrons conclure que le rapport des plus forts cocons aux plus faibles cocons d'un même lot de 1892, s'est, dans les deux générations correspondantes de 1893, rapproché immédiatement de l'unité, tout en restant légèrement supérieur à l'unité.

Ou en d'autres termes, si l'on sélectionne dans un lot les cocons les plus pesants et les cocons les moins pesants, le poids moyen A des premiers cocons sera très notablement supérieur au poids moyen B des cocons du lot, et le poids moyen C des seconds sera très notablement inférieur. Or, à la génération suivante, le poids moyen *a* des cocons issus de A, sera encore un peu supérieur à *b*, poids moyen des cocons de toute la génération, et le poids moyen *c* des cocons issus de C sera un peu inférieur, mais *a*, *b*, *c*, seront bien plus rapprochés que A, B, C, en sorte qu'à la génération suivante, on peut affirmer que de ces différences, rien ne subsisterait plus, et qu'on arriverait à l'égalité.

POIDS DES COQUES

Lot S_{10} C.

Poids des coques des parents.

	Coques des mâles		Coques des femelles
	gr.		gr.
	0,170		0,167
	0,143		0,187
	0,139		0,142
Total . .	0,452	Total .	0,496
	0,496		
Ensemble .	0,948		

Poids moyen d'une coque : $\frac{0,948}{6} = 0,158$

Lot S_{10} C'.

	Coques des mâles		Coques des femelles
	gr.		gr.
	0,115		0,098
	0,115		0,118
	0,115		0,115
Total . .	0,345	Total .	0,333
	0,333		
Ensemble .	0,678		

Poids moyen d'une coque : $\frac{0,678}{6} = 0,113$

Rapport des poids moyens des coques de S_{10} C. S_{10} C' : $\frac{0,158}{0,113} = 1,39$.

Poids des coques des enfants.

Moyenne des poids des coques. .	0,206	Moyenne des poids des coques. .	0,184
Moyenne corrigée.	0,190	Moyenne corrigée.	0,171

Rapport des poids moyens : $\frac{0,190}{0,171} = 1,11$.

Lot G. 73 F.

Poids des coques des parents.

	Coques des mâles		Coques des femelles
	gr.		gr.
	0,151		0,200
	0,140		0,195
Total . .	0,291	Total . .	0,395
	0,395		
Ensemble .	0,686		

Poids moyen d'une coque : $\frac{0,686}{4} = 0,171$

Lot G. 73 F'.

	Coques des mâles		Coques des femelles
	gr.		gr.
	0,131		0,141
	0,190		0,142
Total . .	0,321		0,283
	0,283		
Ensemble .	0,604		

Poids moyen d'une coque : $\frac{0,604}{4} = 0,151$

Rapport des poids moyens des coques : $\frac{0,171}{0,151} = 1,114$.

Poids des coques des enfants.

Moyenne des poids des coques .	0,2390	Moyenne des poids des coques .	0,2328
Moyenne corrigée	0,2238	Moyenne corrigée	0,2197

Rapport des poids moyens : $\frac{0,2238}{0,2197} = 1,02.$

LOT S_{10} A. — LOT S_{10} A'.

Poids des coques des parents.

	COQUES DES MALES gr.		COQUES DES FEMELLES gr.		COQUES DES MALES gr.		COQUES DES FEMELLES gr.
	0,142		0,137		0,155		0,118
	0,172		0,172		0,121		0,144
TOTAL . .	0,314	TOTAL .	0,309		0,123		0,125
	0,309			TOTAL . .	0,399	TOTAL .	0,387
ENSEMBLE .	0,623				0,387		
				ENSEMBLE .	0,786		

Poids moyen d'une coque : $\frac{0,623}{4} = 0,156$ — Poids moyen d'une coque : $\frac{0,786}{6} = 0,131$

Rapport des poids moyens des coques : $\frac{0,156}{0,131} = 1,19.$

Poids des coques des enfants.

Moyenne des poids des coques. .	0,178	Moyenne des poids des coques. .	0,174
Moyenne corrigée.	0,167	Moyenne corrigée.	0,16

Rapport des poids moyens : $\frac{0,167}{0,163} = 1,024.$

LOT S_{10} B. — LOT S_{10} B'.

Poids des coques des parents.

	COQUES DES MALES gr.		COQUES DES FEMELLES gr.		COQUES DES MALES gr.		COQUES DES FEMELLES gr.
	0,124		0,110		0,142		0,159
	0,130		0,092		0,144		0,138
TOTAL . .	0,254	TOTAL .	0,202	TOTAL . .	0,286	TOTAL .	0,297
	0,202				0,297		
ENSEMBLE .	0,456			ENSEMBLE .	0,583		

Poids moyen d'une coque : $\frac{0,456}{4} = 0,114$ — Poids moyen d'une coque : $\frac{0,583}{4} = 0,146$

Rapport des poids moyens des coques : $\frac{0,146}{0,114} = 1,28.$

Poids des coques des enfants.

Moyenne des poids des coques .	0,1927	Moyenne des poids des coques .	0,1943
Moyenne corrigée	0,184	Moyenne des poids des coques .	0,187

Rapport des poids moyens : $\frac{0,187}{0,184} = 1,015.$

Lot S_1 M.		Lot S_1 N.	
Poids des coques des parents.			
COQUES DES MALES	COQUES DES FEMELLES	COQUES DES MALES	COQUES DES FEMELLES
gr.	gr.	gr.	gr.
0,196	0,164	0,127	0,136
0,164		0,136	
Total . . 0,360		Total . . 0,263	
Poids moyen d'une coque : $\frac{0,360}{2} = 0,180$		Poids moyen d'une coque : $\frac{0,263}{2} = 0,131$	

Rapport des poids moyens des coques : $\frac{0,180}{0,131} = 1,38.$

Poids des coques des enfants.

Moyenne des poids des coques. .	0,167	Moyenne des poids des coques. .	0,136
Moyenne corrigée.	0,152	Moyenne corrigée.	0,133

Rapport des poids moyens : $\frac{0,152}{0,133} = 1,14.$

En résumé, voici les résultats comparés de 1892 et de 1893 :

	RAPPORT 1892	RAPPORT 1893
Lot S_{10} C. S_{10} C'.	1,39	1,11
— G. 73 F. G. 73 F'.	1,114	1,02
— S_{10} A. S_{10} A'	1,19	1,024
— S_{10} B. S_{10} B'.	1,28	1,015
— S_1 M. S_1 N	1,38	1,14
Moyenne	1,27	1,062

Ici encore, comme pour les poids des cocons, les poids des coques les

plus forts et les poids des coques les plus faibles d'un même lot ont donné des rapports notablement plus grands que l'unité, dans les éducations de 1892, et ces rapports en 1893, à la génération suivante, ne se sont pas maintenus ; ils se sont beaucoup rapprochés de l'unité.

RICHESSE DES COCONS EN COQUES

Lot S_{10} C. | Lot S_{10} C'.

Richesse des cocons des parents.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,158}{1,068} = 0,148$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,113}{0,823} = 0,137$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,148}{0,137} = 1,08.$

Richesse des cocons des enfants.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,190}{1,160} = 0,163$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,171}{1,014} = 0,168$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,163}{0,168} = 0,97.$

Lot G. 73 F. | Lot G. 73 F'.

Richesse des cocons des parents.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,171}{1,539} = 0,111$ | Richesse moy. des parents : $\frac{0,151}{1,159} = 0,122$

Rapports des richesses moyennes : $\frac{0,122}{0,111} = 1,117.$

Richesse des cocons des enfants.

Richesse moy. d'un cocon : $\frac{0,2238}{1,320} = 0,169$ | Richesse moy. d'un cocon : $\frac{0,2197}{1,27} = 0,172$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,172}{0,169} = 1,02.$

Lot S_1 E. | Lot S_1 B.

Richesse des cocons des parents.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,114}{0,904} = 0,126$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,146}{1,005} = 0,145$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,145}{0,126} = 1,15.$

Richesse des cocons des enfants.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,184}{1,021} = 0,180$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,187}{1,078} = 0,173$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,173}{0,180} = 0,96.$

Lot G. 73 E. | Lot G. 73 E.

Richesse des cocons des parents.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,159}{1,37} = 0,116$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,162}{1,27} = 0,1275$

Rapports des richesses moyennes : $\frac{0,1275}{0,116} = 1,1.$

Richesse des cocons des enfants.

Richesse moy. d'un cocon : $\frac{0,2477}{1,678} = 0,147$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,253}{1,61} = 0,157$

Rapport de richesses moyennes : $\frac{0,157}{0,147} = 1,07.$

Lot S_1 M. | Lot S_1 N.

Richesse des cocons des parents.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,180}{1,07} = 0,179$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,131}{0,955} = 0,137$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,179}{0,137} = 1,31.$

Richesse des cocons des enfants.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,152}{0,920} = 0,165$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,153}{0,784} = 0,169$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,165}{0,169} = 0,976.$

LOT S_1 O. LOT S_1 P.

Richesse des cocons des parents.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,163}{1,037} = 0,163$ | Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,119}{1,014} = 0,117$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,163}{0,117} = 1,39$.

Richesse des cocons des enfants.

Richesse moyenne d'un cocon : $\frac{0,102}{0,871} = 0,117$ | Richesse moy. d'un cocon : $\frac{0,0981}{0,923} = 0,106$

Rapport des richesses moyennes : $\frac{0,117}{0,106} = 1,102$.

Les conclusions que nous avons tirées des poids des cocons et des coques s'appliquent encore à la richesse, c'est-à-dire au rapport des poids des coques et des cocons : le rapport des richesses des cocons extrêmes d'un même lot de la génération de 1892, s'est considérablement rapproché de l'unité dans les deux lots correspondants de la génération de 1893, comme le prouve le résumé suivant :

	RAPPORT EN 1892	RAPPORT EN 1893
	gr.	gr
Lot S_{10} C. S_{10} C'	1,08	0,964
— G. 73 F. G. 73 F'.	1,17	1,02
— S_{10} B. S_{10} B'	1,15	0,96
— G. 73 E. G. 73 E'.	1,10	1,07
— S_1 M. S_1 N.	1,31	0,976
— S_1 O. S_1 P.	1,39	1,102
RAPPORTS MOYENS.	1,22	1,015

[1] Il est à noter que pour les lots S_{10}, les caractères de la soie ont été déterminés avec les coques elles-mêmes, tandis que pour les lots G. 73 et S_1 on a filé les cocons, en sorte que les caractères de la soie ont été déterminés sur la soie filée et les déchets.

PERTE AU DÉCREUSAGE

Lot S_{10} A.

Perte des cocons des parents.

Rapport des poids de la coque avant et après décreusage.

MALES	FEMELLES
gr	gr.
1,63	1,61
1,59	1,59
Total . . 3,22	Total . 3,20
3,20	
Ensemble . 6,42	

Moyenne : $\frac{6,42}{4} = 1,605.$

Lot S_{10} A'.

Rapport des poids de la coque avant et après décreusage.

MALES	FEMELLES
gr.	gr.
1,47	1,47
1,41	1,53
1,45	1,53
Total . . 4,33	Total. . 4,53
4,53	
Ensemble . 8,86	

Moyenne : $\frac{8,86}{6} = 1,476.$

Rapport des deux échantillons : $\frac{1,605}{1,476} = 1,056.$

Perte au décreusage des cocons des enfants.

Rapport moyen des poids des coques avant et après décreusage. 1,57

Rapport moyen des poids des coques avant et après décreusage. 1,58

Rapport des deux échantillons : $\frac{1,57}{1,58} = 0,993.$

Lot G. 73 E.

Perte au décreusage des fils grèges des parents.

POIDS AVANT DÉCREUSAGE	POIDS APRÈS DÉCREUSAGE
gr.	gr.
0,129	0,89
0,098	0,70
0,141	0,100
0,113	0,082
Total . 0,481	Total . 0,341

Rapport : $\frac{0,481}{0,341} = 1,41.$

Lot G. 73 E'.

POIDS AVANT DÉCREUSAGE	POIDS APRÈS DÉCREUSAGE
gr.	gr.
0,119	0,82
0,082	0,54
0,134	0,81
0,146	0,96
Total . 0,481	Total . 0,313

Rapport : $\frac{0,481}{0,313} = 1,536.$

Rapport pour les deux échantillons : $\frac{1,536}{1,41} = 1,09$.

Perte au décreusage des coques des enfants.

Rapport moyen des poids des coques avant et après décreusage. 1,52	Rapport moyen des poids des coques avant et après décreusage. 1,49

Rapport des deux échantillons : $\frac{1,49}{1,52} = 0,98$.

RÉSUMÉ

	RAPPORT EN 1892	RAPPORT EN 1893
	gr	gr.
Lot S_{10} A. S_{10} A'	1,056	0,993
— G. 73 E. G. 73 E'.	1,090	0,980
MOYENNES	1,073	0,987

TITRE

LOT G 73 H. LOT G 73 H'.

Titre des fils grèges des parents.

POIDS DU FIL GRÈGE	NOMBRE DE TOURS	POIDS DU FIL GRÈGE	NOMBRE DE TOURS
gr.		gr.	
0,148	548	0,087	350
0,138	465	0,232	697
TOTAL . 0,286	TOTAL . . 1013	TOTAL . 0,319	TOTAL . . 1047

Titre moyen : $\frac{286}{1013} = 0,282$. Titre moyen : $\frac{319}{1047} = 0,266$.

Rapport des deux titres : $\frac{282}{266} = 1,085$.

Titre des fils grèges des enfants.

Titre moyen : $\frac{148,7}{574} = 0,259$. Titre moyen : $\frac{186,1}{698,1} = 0,266$.

Rapport des deux titres : $\frac{266}{259} = 1,026$.

Lot S_1 O. — Lot S^1 P.

Titre des fils grèges des parents.

Lot S_1 O. — Poids du fil grège	Nombre de tours	Lot S^1 P. — Poids du fil grège	Nombre de tours
gr.		gr.	
0,144	510	0,065	455
0,131	490	0,093	600
		0,070	425
		0,096	610
Total . 0,245	Total . . 1000	Total . 0,324	Total . . 2090

Titre moyen : $\frac{245}{1000} = 0,245$.

Titre moyen : $\frac{324}{2090} = 0,155$.

Rapport des deux titres : $\frac{245}{155} = 1,58$.

Titre des fils grèges des enfants.

Titre moyen : $\frac{106}{478,5} = 0,222$.

Titre moyen : $\frac{103}{550,3} = 0,187$.

Rapport des deux titres : $\frac{0,222}{0,187} = 1,187$.

Résumé.

	Rapport des titres en 1892	Rapport des titres en 1893
G. 73 H. G. 73 H'	1,085	1,026
S_1 O. S_1P	1,580	1,187
Moyennes.	1,332	1,107

TÉNACITÉ

G 73 D. — G 73 D'.

Ténacité des fils grèges des parents

G 73 D. — Poids du fil grège	Poids de rupture	G 73 D'. — Poids du fil grège	Poids de rupture
gr.	k.	gr.	k.
0,088	2,400	0,049	0,875
0,105	3,070	0,076	1,887
Total . 0,193	Total . 5,470	Total . 0,125	Total . 2,762

Rapp. exprimant la ténacité : $\frac{5,470}{0,193} = 28,3$

Rapp. exprimant la ténacité : $\frac{2,762}{0,125} = 22,0$

Rapport des ténacités : $\frac{23,8}{22,1} = 1,280$.

Ténacité des fils grèges des enfants.

Rapport exprimant la ténacité moyenne du lot : $\frac{3,416}{0,1386} = 24,64$.

Rapport exprimant la ténacité moyenne du lot : $\frac{2,877}{0,1204} = 23,89$.

Rapport des ténacités : $\frac{24,64}{23,89} = 1,031$.

Quoique les essais sur le décreusage, le titre, la ténacité, soient moins nombreux et moins décisifs que les expériences sur le poids des cocons, le poids des coques et la richesse, ils tendent aux mêmes conclusions, c'est-à-dire que les rapports qui mesurent l'une quelconque de ces propriétés dans les cocons les plus différents d'un même lot, se rapprochent beaucoup de l'unité dans les lots moyens correspondants de la génération suivante.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

1° Si dans un lot de cocons on sépare les cocons qui présentent au plus haut degré une des propriétés suivantes : poids du cocon, poids de la coque, richesse en coques, perte au décreusage, titre, ténacité, et ceux qui présentent au plus faible degré l'une de ces propriétés, qu'on soumette au grainage ces deux lots séparément, et que l'année suivante on élève séparément les deux graines dans les mêmes conditions, le rapport des nombres qui mesurent la propriété qu'on étudie dans les deux lots sera bien plus rapproché de l'unité chez les enfants que chez les parents.

2° Cependant, en général, ce rapport reste sensiblement différent de l'unité, et dans le même sens que dans les deux lots générateurs.

Voici en effet le résumé des nombres obtenus :

	1892	1893
	gr.	gr.
Poids des cocons	1,21	1,056
Poids des coques	1,27	1,062
Richesse	1,22	1,023
Perte au décreusage	1,073	0,987
Titre	1,332	1,107
Ténacité	1,280	1,031

3° Il paraît résulter de ces nombres qu'il y a entre les diverses qualités d'un cocon des relations très réelles, en ce sens que les mêmes influences les atteignent en même temps, conclusions conformes aux résultats de mes élevages de 1892 [1].

4° Au lieu de comparer une même propriété du cocon dans les deux lots parallèles élevés la même année, comparons cette propriété dans la moyenne des deux lots, en 1892 et en 1893.

Poids des cocons frais.

	MOYENNES EN 1892		MOYENNES EN 1893	
Lot S_{10} C. S_{10} C' . . .	$\frac{1,068 + 0,823}{2} = 0,946$		$\frac{1,291 + 1,167}{2} = 1,229$	
— G_{10} 7.5 F. G_{10} 7.5 F	$\frac{1,539 + 1,159}{2}$	[illegible]	$\frac{1,485 + 1,409}{2}$	1,457
— S_1 A. S_1 A . . .	$\frac{1,564 + 0,963}{2}$	[illegible]	$\frac{1,278 + 1,234}{2}$	[illegible]
— S_1 B. S_1 B . .	$\frac{0,904 + 1,005}{2}$	[illegible]	$\frac{1,111 + 1,186}{2}$	[illegible]
— S_1 Q. S_1 R . . .	$\frac{0,880 + 0,976}{2} = 0,928$		$\frac{0,952 + 0,985}{2} = 0,968$	
Moyennes générales .		1,018		1,211

Toutes choses égales d'ailleurs, les cocons d'un même lot ont donc été plus pesants en 1893 qu'en 1892.

Poids des coques.

	MOYENNES EN 1892		MOYENNES EN 1893	
Lot S_{10} C. S_{10} C' . . .	$\frac{0,158 + 0,113}{2} = 0,135$		$\frac{0,206 + 0,184}{2} = 0,195$	
— G_{10} 7.5 F. G_{10} 7.5 F .	$\frac{0,174 + 0,154}{2}$	0,164	[illegible]	[illegible]
S_1 A. S_1 A . . .	$\frac{0,156 + 0,131}{2}$	0,143	$\frac{0,178 + 0,174}{2}$	0,176
— S_1 B. S_1 B . .	$\frac{0,114 + 0,136}{2}$	0,130	[illegible]	[illegible]
— S_1 M. S_1 N. . . .	$\frac{0,180 + 0,131}{2} = 0,155$		$\frac{0,167 + 0,136}{2} = 0,151$	
Moyennes générales .		0,145		0,1905

[1] Voir le Mémoire intitulé : Relations entre les propriétés des cocons du *Bombyx Mori* publié l'an dernier dans les *Annales de la Société d'agriculture* et le *Rapport du Laboratoire d'Études de la soie.*

En 1893, toutes choses égales d'ailleurs, les coques ont donc été plus pesantes qu'en 1892.

Richesse des cocons en soie.

	MOYENNES EN 1892	MOYENNES EN 1893
Lot S_{10} C. S_{10} C' . . .	$\frac{0.148+0.137}{2}=0,142$	$\frac{0,163+0,168}{2}=0,165$
— G. 73 F. G. 73 F' .	$\frac{0.111+0.122}{2}=0,116$	$\frac{0,169+0,172}{2}=0,170$
— S_{10} B. S_{10} B' . . .	$\frac{0.126+0.145}{2}=0,135$	$\frac{0,180+0,173}{2}=0,176$
— G. 73 E. G. 73 E' .	$\frac{0.116+0,1275}{2}=0,122$	$\frac{0,147+0,157}{2}=0,152$
— S_1 M. S_1 N . . .	$\frac{0.177+0,137}{2}=0,158$	$\frac{0.165+0,169}{2}=0,167$
— S_1 O. S_1 P' . . .	$\frac{0,163+0,117}{2}=0,140$	$\frac{0,117+0.106}{2}=0,111$
Moyennes générales .	0,135	0,157

En 1893, la richesse en soie a donc été en général plus grande qu'en 1892 [1].

Perte au décreusage.

	MOYENNES EN 1892	MOYENNES EN 1893
Lot S_{10} A. S_{10} A'. . .	$\frac{1.605+1,476}{2}=1,540$	$\frac{1,570+1,580}{2}=1,575$
— G. 73 E. G. 73 E' .	$\frac{1,41+1,536}{2}=1,473$	$\frac{1,52+1,49}{2}=1,505$
Moyennes générales .	1,507	1,540

Il semble donc qu'en 1893, la perte au décreusage ait été plus forte qu'en 1892?

Titre.

	MOYENNES EN 1892	MOYENNES EN 1893
Lot G. 73 H. G. 73 H' .	$\frac{0,282+0,266}{2}=0,274$	$\frac{0,259+0,266}{2}=0,262$
— S_1 O. S_1 P. . . .	$\frac{0,245+0,155}{2}=0,200$	$\frac{0,187+0,222}{2}=0,204$
Moyennes générales .	0,237	0,233

Ici il y a donc à peu près égalité.

[1] Il y aurait, pour rendre comparable la moyenne de 1893 à celle de 1892, à lui faire subir une correction : il faudrait la multiplier par 0,94 ce qui donnerait 0,147.

Ténacité.

	MOYENNES EN 1892	MOYENNES EN 1893
Lot. G. 73 D. G. 73 D'.	$\frac{28,3 + 22}{2} = 25,15$	$\frac{24,94 + 23,58}{2} = 24,26$

Pour ce lot au moins, la ténacité est moins forte en 1893 qu'en 1892, ce qui est en rapport avec la proportion de grès.

Il résulte des nombres précédents que, pour un même lot de cocons, le poids moyen du cocon, le poids moyen de la coque, la richesse moyenne, et probablement la perte moyenne au décreusage, le titre, la ténacité peuvent varier d'une année à l'autre avec les circonstances de l'éducation.

Ainsi en général en 1893, les cocons ont été plus pesants, les coques plus pesantes, les cocons plus riches en coques, la perte au décreusage un peu plus grande et la ténacité un peu plus faible qu'en 1892.

Ces résultats sont conformes aux enseignements de la pratique sericicole : les praticiens savent qu'il y a des années où les cocons sont meilleurs, parce que la saison a été plus favorable ; ils savent que, avec la même graine, telle chambrée donnera des cocons plus avantageux que d'autres pour le filateur, parce que les vers ont été mieux soignés et dans de meilleures conditions. Nous pouvons donc conclure avec certitude que les conditions climatériques et les conditions de l'élevage ont une influence marquée sur les diverses propriétés du cocon.

5° Enfin, si l'on compare pour une même année un même élément chez les diverses variétés de cocons que nous avons élevées : S_1 S_{10} G. 73, on reconnaîtra à la simple vue que cet élément en moyenne varie notablement d'une variété à l'autre, et qu'il varie dans le même sens l'année suivante. (Voir les expériences de 1892 et les tableaux précédents.)

Voici le résumé des nombres inscrits dans ce mémoire :

Poids des cocons.

	1892	1893
	gr.	gr.
Lot S_{10}.	0,979	1,151
— S_1	0,928	0,968
— G. 73.	1,349	1,457

Poids des coques.

	1892	1893
	gr.	gr.
Lot S_{10}.	0,136	0,188
— S	0,155	0,151
— G. 73.	0,161	0,235

Richesse des cocons.

	1892	1893
	gr.	gr.
Lot S_{10}.	0,138	0,170
— S_1.	0,149	0,139
— G. 73.	0,119	0,161

Perte au décreusage.

	1892	1893
	gr.	gr.
Lot S_{10}.	1,540	1,575
— G. 73.	1,473	1,505

Titre.

	1892	1893
	gr.	gr.
Lot G. 73.	0,274	0,262
— S_1.	0,200	0,204

C'est du reste un fait bien connu dans la pratique, que les diverses variétés de vers à soie fournissent des cocons de qualités très différentes, et il y a longtemps qu'on s'est habitué à choisir les meilleures variétés pour abandonner les autres.

Il résulte de ce travail, que je me propose de continuer, qu'il y a trois sortes d'influences qui s'exercent numériquement sur les propriétés essentielles du cocon que nous venons d'étudier :

1° La variété de la graine ;

2° La sélection des reproducteurs dans une même variété ;

3° Les circonstances de l'éducation.

Mais ces influences se manifestent avec des caractères bien différents :

— La sélection peut séparer dans un même lot des cocons numériquement très différents par une propriété; mais cette différence sera très atténuée, sans être annulée, dans les cocons de la génération suivante, et on peut affirmer avec un grand degré de probabilité que dans la deuxième génération il n'existera plus trace de cette différence.

— Les circonstances de l'éducation sont probablement dans le même cas, par cela même qu'elles exercent une influence profonde sur les cocons de l'éducation même qui a subi ces circonstances.

— Il en est autrement de l'influence de la variété de la graine soumise à l'éducation : nous avons vu en effet que les cocons d'un même lot qui présentent une qualité au plus haut et au plus faible degré, donneront l'année suivante deux générations dans lesquelles cette même qualité se rapprochera beaucoup de la moyenne du lot tout entier, en restant en dessous pour l'un des échantillons, en restant en dessus pour l'autre échantillon. Donc à la deuxième génération tout au plus, toute différence aura disparu, et si, pendant plusieurs années de suite, les circonstances des éducations sont rigoureusement identiques, il n'y a pas de raison pour que le nombre moyen qui mesure la qualité en question ne demeure pas constant indéfiniment. Mais il sera différent d'une variété à une autre.

Ce sont ces constantes numériques qui, pour les diverses propriétés, soit des vers, soit des cocons, caractérisent chaque race et peuvent servir à définir chacune d'elles, lorsqu'elles sont élevées dans des conditions bien déterminées.

Il résulte encore de là qu'on peut bien, soit par la sélection, soit par les soins d'éducation, altérer temporairement les qualités d'une race, mais on ne saurait par ces moyens créer des races nouvelles telles que je les ai définies. C'est dans les croisements qu'il faut chercher la solution de ce problème.

Ces conclusions paraissent en contradiction avec les résultats des très intéressantes expériences que M. Coutagne a entreprises depuis plusieurs années dans sa propriété du Défends et qui ont pour objet l'*amélioration des races européennes de vers à soie*.

On reconnaîtra facilement que cette contradiction n'est qu'apparente et que les résultats de cet expérimentateur sont en harmonie avec les miens.

Les essais de M. Coutagne ont porté principalement sur les moyens d'accroître la richesse des cocons en coque.

En substance, M. Coutagne prend un échantillon moyen d'un lot, en détermine la richesse moyenne, soumet au grainage un couple dont les cocons ont une richesse exceptionnelle, bien déterminée, élève cette graine, détermine la richesse moyenne du lot de cocons, et recommence cette série d'opérations pendant plusieurs années.

Ces essais ne mettent pas en relief l'atténuation de la richesse des cocons de choix d'une année à la suivante, parce que, grâce à l'influence des circonstances des éducations, la richesse d'une génération n'est pas comparable à celle du lot producteur.

Pour pouvoir observer dans quelle mesure la richesse d'un échantillon exceptionnellement riche se rapproche, à la génération suivante, de la richesse du produit du lot moyen, il eût fallu élever parallèlement des graines issues des cocons les plus pauvres du lot, et c'est ce que l'auteur n'a pas fait. Toutefois, comme pendant cinq ans, la richesse moyenne du lot produit a toujours été très inférieure à celle des cocons du couple producteur, et cela dans plusieurs essais chaque année, on peut conclure avec certitude à cette atténuation, principal résultat de mes expériences.

Le résultat capital du travail de M. Coutagne, c'est l'accroissement, d'année en année, de la richesse moyenne des lots successifs issus de la graine de couples exceptionnellement riches :

En 1888.	Richesse moyenne	du lot	A.	14,2
— 1889	—	—	des lots BDE	14,87
— 1890.	—	—	— CDFGJO	14,72
— 1891.	—	—	— KLFFGG	15,66
— 1892.	—	—	— DKIJL.	16.38
— 1893.	—	—	— GKLMOQ. . . .	16,26

En bloc, ces résultats sont conformes à ceux que j'ai obtenus moi-même, puisque la moyenne des richesses de six lots était 13,5 en 1892 et 14,7 en 1893 après corrections. Mais cet accroissement dans mes expériences résulte à la fois de la sélection et bien plus encore des circonstances d'éducation.

Dans celles de M. Coutagne, il peut résulter de ces deux causes et pour une faible part des croisements.

Au total, l'accroissement de richesse, dans ces dernières expériences a été de 16,38 — 14,2, soit 2,18 et, d'après les variations d'année en année, il semble bien que le maximum soit atteint.

Or, on a introduit dans la série des générations des producteurs provenant de lots étrangers au lot initial, et en prenant la moyenne des richesses de ces lots, on trouve comme richesse initiale 14,67 au lieu de 14,2, de sorte que l'accroissement total de richesse en quatre années est 1,71 au lieu de 2,18.

Mais cet accroissement 1,71 peut être le résultat de la sélection et des conditions d'éducation, comme dans mes expériences. Quelle est la part

de chacune de ces deux influences, on ne peut le dire, précisément parce qu'il nous manque comme terme de comparaison l'élevage de lots issus de générateurs à cocons pauvres.

Toutefois, la part de la sélection doit être plus forte que dans mes expériences, parce que M. Coutagne a chaque année choisi avec le plus grand soin des reproducteurs d'une richesse exceptionnelle. Quoi qu'il en soit, en admettant même que l'influence de la sélection soit représentée par le nombre 1,71 en entier, demandons-nous quelle amélioration l'application du système produirait dans la pratique.

Il suffit de mesurer l'atténuation de la richesse en soie des producteurs à la génération suivante pour se rendre compte qu'à la deuxième génération la richesse sera redevenue à très peu près la richesse moyenne de la race.

Si donc on veut obtenir des cocons, pour le filateur, réellement supérieurs, il faudra que la graine destinée à produire ces cocons, soit obtenue par voie de sélection directe. Il faudra d'abord, par la méthode des pesées indiquée par M. Coutagne séparer les cocons mâles des cocons femelles, et dans chacun des deux groupes, sélectionner les cocons riches par la méthode rapide qu'il indique, pour la reproduction. Or, supposons qu'on conserve ainsi un quart des cocons pour la reproduction, la richesse moyenne de ces reproducteurs sera déjà très inférieure à la richesse des couples de choix des expériences de M. Coutagne ; par suite, la richesse du produit sera notablement abaissée, et les trois quarts des cocons seront perdus. On est donc en droit de se demander si les frais de cette nouvelle sélection, exigeant beaucoup de main-d'œuvre, alors qu'on dispose de très peu de jours entre la levée des cocons et le grainage, frais qui augmenteront notablement le prix de la graine, n'atteindraient pas la valeur de l'accroissement de la récolte. La pratique seule peut décider.

Je ferai cependant une réserve ; j'ai supposé que la richesse des sujets de choix pour la reproduction ne se maintient pas dans les générations suivantes, parce que cette conclusion résulte de l'expérience. On peut néanmoins se demander si en répétant la sélection pendant un grand nombre d'années successives on ne parviendrait pas à fixer la modification passagère de la richesse, de façon à effacer peu à peu le caractère primitif de la race. Si par hasard, il en était ainsi, la sélection prendrait une importance imprévue. J. RAULIN.

Lyon, le 12 août 1894.

II

REMARQUES

SUR L'HÉRÉDITÉ DES CARACTÈRES ACQUIS

PAR M. GEORGES COUTAGNE

ANCIEN ÉLÈVE DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE, LICENCIÉ ÈS SCIENCES NATURELLES

Les différents enfants d'un même couple, *soumis aux mêmes influences extérieures pendant toute leur évolution*, présentent à l'état adulte des différences très notables; et grâce à ces différences *innées*, la sélection artificielle, et aussi, bien entendu, la sélection naturelle, peut constituer des races à caractères très différents de ceux de la race primitive. Telle est, en quelques mots, la loi que j'ai appliquée, et par suite confirmée, dans les expériences que je poursuis depuis 1888, et dont j'ai rendu compte dans plusieurs mémoires antérieurs[1].

Nous allons considérer, dans la présente note, non plus les *caractères innés*, mais les *caractères acquis*, c'est-à-dire les *modifications des caractères qui ont pour cause les influences extérieures du milieu, pendant l'évolution individuelle des sujets considérés.*

Quels sont, chez les vers à soie, les caractères qui peuvent être de la sorte modifiés? De combien peuvent-ils être modifiés? Comment les modifications peuvent-elles être réalisées expérimentalement? Et enfin, les qualités ainsi acquises sont-elles héréditaires? Tels sont les différents points qu'il nous faut examiner successivement.

[1] Sur l'amélioration des races européennes de vers à soie, 1891; — Nouvelles recherches sur l'amélioration des races européennes de vers à soie, mars 1893; — Sélection des vers à soie pour l'amélioration du rendement en soie des cocons, septembre 1893.

Personne, jusqu'à ce jour, à ma connaissance du moins, n'a entrepris d'expériences méthodiques pour l'étude de ces différentes questions. M. J. Raulin a bien comparé tout récemment différents lots de cocons élevés en 1893, avec les lots de 1892 dont ils dérivaient; et il a dit : « Ainsi, en général en 1893, les cocons ont été plus pesants, les coques plus pesantes, les cocons plus riches en coques, la perte au décreusage un peu plus grande, et la ténacité un peu plus faible qu'en 1892[1]. » Mais aucune comparaison n'avait été faite entre les circonstances extérieures de ces élevages de 1892 et 1893, en sorte qu'aucune conclusion nouvelle n'a pu être tirée de cette étude très sommaire.

Tous les praticiens savent depuis fort longtemps que, dans une même race, les différents caractères des cocons, grosseur, poids, proportion des doubles, richesse en soie, tenacité et élasticité de la soie, etc., varient dans de certaines limites, d'une année à l'autre, et même d'une chambrée à une chambrée voisine, sous l'influence des conditions extérieures de l'élevage : température, humidité de l'air, nombre et nature des repas, etc.

Je m'occuperai tout spécialement, ici encore, de la richesse soyeuse des cocons, ce caractère étant celui qui importe le plus aux sériciculteurs. Dans quelles limites la richesse en soie varie-t-elle? Duseigneur, dans son ouvrage *le Cocon de soie*, donne, pour le plus grand nombre des races qu'il a étudiées, la « rente » (ou rentrée) des cocons ; ainsi d'après lui, telle race a pour rentrée 12; telle autre 11 à 12; telle autre enfin de 11 à 13. Mais ces indications sont très vagues, et on ne pourrait déduire que les races pour lesquelles il indique par exemple une rentrée de 12, sont moins variables que celles pour lesquelles il indique une rentrée de 11 à 13 : on doit seulement supposer que pour les premières de ces races il n'a eu l'occasion de filer qu'un petit nombre de lots très semblables, et que par suite il n'a pas eu à constater comme pour les autres, d'aussi grands écarts entre les rendements de différents lots de cocons. Antérieurement à Duseigneur, Robinet avait également donné quelques chiffres relativement au rendement en soie des différentes races ; mais là aussi, il n'y a que quelques indications très vagues sur l'amplitude de la variation de ce caractère, sans aucune indication des circonstances qui sont susceptibles, soit de l'améliorer, soit de le détériorer.

[1] Étude du cocon du *Bombyx mori* au point de vue des qualités industrielles de la soie, expériences de 1893, p. 20 (note du 12 août 1894).

D'un ensemble de remarques personnelles, et de faits rapportés par Duseigneur, je crois pouvoir induire la loi suivante : Pour des vers de même race, également bien nourris, avec une même feuille donnée à discrétion, tout ce qui a pour effet de restreindre la durée des deux derniers âges diminue le poids moyen P et le rendement moyen *r*; et inversement tout ce qui a pour effet d'allonger la durée des deux derniers âges augmente le poids moyen P et le rendement moyen *r*. Ou plus brièvement : *les longues éducations, peu ou pas chauffées, donnent des cocons plus pesants, et améliorent la richesse en soie.*

Voici les différents faits que je puis indiquer à l'appui de cet énoncé.

L'année 1894 a été remarquable, comparée à 1893, par le peu de chaleur des premières semaines de juin ; aussi mes élevages de 1894 ont-ils été très prolongés (je rappelle que je ne chauffe jamais mes vers pendant les derniers âges), et la richesse en soie semble, toutes choses égales d'ailleurs, avoir été un peu meilleure de ce fait. Voici à ce sujet toutes les comparaisons que je puis donner entre ceux de mes lots de 1894, qui n'ont pas été obtenus par ma méthode de sélection individuelle, et ceux de mes lots de 1893 dont ils descendaient.

1° Le *lot CC* de 1894 (Blancs pays) a été formé de quelques graines de 40 cocons de choix du lot D de 1893 ; or j'ai eu :

D de 1893 : (159 — 19,8 — 12,4 — 21 juin, 1).
CC de 1894 : (186 — 27,4 — 14,7 — 27 juin, 2).

2° Le *lot Z* de 1894 (Bagdad vers blancs) a été formé de quelques graines de 150 cocons de choix du lot C de 1893 ; or j'ai eu :

C de 1893 : (178 — 24,0 — 13,4 — 21 juin, 0).
Z de 1894 : (206 — 31,4 — 15,2 — 27 juin, 2).

3° Le *lot Y* de 1894 (Bagdad vers noirs) a été formé de quelques graines de 100 cocons de choix du lot B 1893 ; or j'ai eu :

B de 1893 : (165 — 23,1 — 14,0 — 23 juin, 0).
Y de 1894 : (193 — 29,7 — 15,3 — 27 juin, 1).

4° Le *lot X* de 1894 (Jaunes Défends) a été formé de quelques graines de 30 cocons de choix du lot A de 1893 ; or j'ai eu :

A de 1893 : (176 — 26,0 — 15,0 — 21 juin, 1).
X de 1894 : (179 — 27,1 — 15,1 — 27 juin, 1).

5° Le *lot V* de 1894 (Jaunes Défends) a été formé de quelques graines du mélange des grainages sur toile des lots G, L et N de 1893 ; en prenant la moyenne des coefficients trouvés pour ces trois lots, je trouve :

G, L et N de 1893 : (196 — 31,6 — 16,1 — 21 juin, 1).
V de 1894 : (212 — 36,3 — 17,1 — 27 juin, 1).

Ainsi donc les cinq de mes lots de 1894 qui peuvent être comparés avec les lots de 1893 dont ils sont issus, ont tous présenté une amélioration de rendement, et une augmentation du poids moyen P. Pour les quatre premiers, il est vrai, il y a eu en 1893 une certaine sélection : les cocons conservés ont été des cocons *de choix*, c'est-à-dire des cocons choisis à la main comme étant les plus durs et les plus soyeux ; quoique cette sorte de sélection, j'en ai fait souvent l'expérience, soit bien peu efficace, comparativement surtout à la sélection individuelle pratiquée rigoureusement à la balance, néanmoins on pourrait à la rigueur objecter que l'amélioration constatée est due partiellement tout au moins, à cette sélection. Mais pour le lot V de 1894, il n'y a pas eu de sélection du tout, et nous voyons que ce lot, comparé à ses parents de 1893, a eu 17,1 au lieu de 16,1, soit 6 pour 100 environ d'amélioration du rendement.

Je citerai maintenant, à l'appui de la loi énoncée précédemment, différents passages du grand ouvrage de Duseigneur :

« Le marquis Spada, grand éducateur des Etats romains, a publié sur l'éducation un petit traité dont, à mon sens, voici les passages les plus excellents :

« Pendant les trois premiers âges, ouvrir une ou plusieurs fenêtres « durant cinq minutes toutes les trois heures.

« Au quatrième âge, ouvrir toutes les fenêtres, en en tenant quel- « qu'une ouverte pendant la nuit, s'il fait beau.

« Au cinquième âge, tenir toutes les fenêtres ouvertes, quelles que « soient, d'ailleurs, les variations de température, et continuer l'éduca- « tion comme en plein air. »

« Ces instructions s'adressent à un pays tout aussi froid que le nôtre, car le marquis Spada a vu parfois le thermomètre descendre à 9 degrés Réaumur lors de la montée, vers le 15 juin, et n'en a pas eu, pour cela, de moins belles réussites.

« J'ai vu le prince Simonetti d'Osimo faire, au troisième âge, enlever, dans toutes ses magnaneries, portes et fenêtres, qui, mises temporairement sous clef, n'étaient rendues à ses fermiers qu'après le déramage.

« Certes, en suivant ces préceptes, on n'obtiendrait pas des cocons en vingt-cinq ou trente jours ; mais on doit se souvenir que la Romagne avaient encore de belles récoltes alors que la France et la Lombardie étaient ruinées, et qu'*en aucun pays le cocon n'est plus riche en soie que dans les Etats romains.*[1] »

Un peu plus loin, Duseigneur donne des renseignements très détaillés, et bien intéressants, sur l'introduction, par Frapolli, en 1848, dans la Brianza, de la race Sina, que Robinet élevait à Poitiers :

« De 1837 à 1848, M. Frapolli père, grand éducateur lombard, élève le ver à soie dans vingt-deux fermes diverses, échelonnées entre Garbagnate, huit milles au nord de Milan, et Sesto-Calende, extrémité sud du lac Majeur.

« Il cultive la race Brianze jaune, jusqu'à cette dernière époque, à laquelle il introduit dans ses éducations la race Sina, qui lui est remise par M. Robinet.

« L'espèce Sina est exclusivement continuée jusqu'en 1858 dans cette contrée infectée depuis 1854, et donne encore alors un produit dépassant 34 kilogrammes par once.

« Il a été mis à l'éclosion dans l'ensemble des susdites fermes, de 1837 à 1861 inclusivement, à raison de trois onces environ par colon, 51 kg. 968 de semences, qui ont produit en cocons 66 772 kilogrammes, ce qui donne un résultat moyen d'environ 40 kilogrammes par once pour les vingt-cinq ans.

« Or, sur ces vingt-cinq années, sept à huit ont été désastreuses pour la sériculture.

« A partir d'ici je me bornerai à traduire, en le résumant, un mémoire de M. Frapolli.

« *La graine se fait chez nous sans choisir les cocons* (I bozzoli, per « fare la semente, si prendono *alla rinfusa* dalla partita che si crede la migliore)....

« .... Lors de l'éducation, on n'emploie le feu que pendant les pre- « miers âges, et pour maintenir une température de 13 à 14 degrés

[1] Duseigneur, *Monographie du cocon de soie*, 1re édition, 1867, pages 27 et 28; 2e édition, 1875, p. 23.

« Réaumur, aérant toujours les locaux, même de nuit, après la troi-
« sième mue.

« L'abondance de l'air dessèche les litières, ces ennemies des vers, elle
« en abaisse la température ; aussi nous réjouissons nous lorsque souffle
« le vent; alors elles deviennent sèches comme du foin, et, de leur
« sécheresse, les colons augurent avec raison une bonne sortie des
« mues.

« Si le vent est par trop fort, nous maintenons les papiers sur lesquels
« se trouvent les vers au moyen de pierres ou de n'importe quel objet
« qui se trouve sous la main.

« A dater du quatrième âge, les impostes des fenêtres, sauf celles du
« nord, sont enlevées et remplacées par un grillage en fil de fer. »

« M. Frapolli sait parfaitement où il va. Il n'ignore point que la race Sina-Robinet pourra perdre les qualités physiques qui la distinguent ; mais entre la forme et le fond son choix n'est pas douteux.

« .... On pourra voir maintenant par les types ci-dessous ce que la race Sina, cultivée à Poitiers, est devenue dans les éducations de Garbagnate et de Sesto-Calende.

« Le cocon a sensiblement augmenté de volume, de même que le grain...

« Mais *la quantité de matière soyeuse s'est particulièrement accrue*....

« Le poids moyen de la coque, nette de chrysalide et de dépouille, s'est, de 21 centigrammes, élevé à 32 ; augmentation, 50 pour 100 [1] ! »

N° 40. — LOMBARDIE. *Race Sina-Frapolli.*	N° 42. — FRANCE, POITIERS. *Race Sina-Robinet.*
Grain moyen, fort.	Grain fin.
Coque forte, corsée.	Coque carteuse et mince.
Diamètres 400 — 230 millimètres.	Diamètres 350 — 175 millimètres.
Cocons doubles, 4 à 5 pour 100.	Cocons doubles 5 à 6 pour 100.
Rente 11 à 13.	Rente 12 à 14.
Peu de duvet.	Sans duvet.
La coque pèse net en matière soyeuse 32 centigrammes.	La coque père net en matière soyeuse 21 centigrammes.

[1] Duseigneur, *Monographie du cocon de soie*, 1re édition, 1867, pages 68 à 72; 2e édition, 1875, pages 42 à 45.

Et Duseigneur fait suivre ce passage des deux tableaux qui sont reproduits au bas de la page précédente.

Dans l'esprit de Duseigneur, ce n'est pas seulement une modification passagère, annuelle en quelque sorte, qui s'est produite : la race a été réellement modifiée, améliorée, et les caractères nouvellement acquis seraient héréditaires.

Ces caractères *nouveaux* sont en somme au nombre de quatre réellement distincts :

1° Vers plus lourds et plus gros, et par suite aussi cocons et coques plus lourdes et plus grosses ;

2° Grain plus gros, plus de duvet;

3° Richesse en soie améliorée de 8 pour 100 (rentrée égale à 12 au lieu de 13);

4° Moins de cocons doubles.

Ces nouveaux caractères, réellement acquis, cela est incontestable puisqu'aucune sélection des caractères innés n'a été pratiquée, sont-ils ou ne sont-ils pas héréditaires ?

La question est de la plus haute importance, pour la théorie générale de l'hérédité, et, comme le dit Weismann, « il s'agit là d'un problème des plus profonds dont la solution est essentielle pour l'idée que nous nous faisons des causes de la formation des espèces. Car si des qualités acquises ne peuvent se transmettre, du coup le système de Lamarck s'écroule complètement, et nous devons abandonner complètement le principe qui, pour Lamarck, était le seul capable d'expliquer les faits, et dont Darwin par son principe de la sélection a sans doute notablement réduit la sphère d'action, mais auquel il a conservé néanmoins une grande portée. Ces facteurs si importants en apparence de l'évolution, l'usage et la désuétude, ne peuvent plus exercer d'influence directe de transformation sur l'espèce, pas plus que d'autres actions parfaitement capables d'ailleurs, comme la nutrition, la lumière, l'humidité, et la combinaison d'influences variées que nous résumons par le mot climat, de modifier le corps *(soma)* de l'individu en particulier. Toutes les modifications somatiques dues, chez l'individu pris isolément, à des influences extérieures de ce genre [1] » ne pourraient servir à une transformation

[1] Weismann, *Essais sur l'hérédité*, trad. franç. de H. de Varigny, 1892, p. 513.

de l'espèce, si elles ne peuvent se transmettre aux cellules germinatives qui donnent naissance aux générations suivantes.

Weismann ne croit pas à l'hérédité des caractères acquis, et il répond en effet victorieusement à un certain nombre de raisonnements des partisans de l'opinion adverse. « Pour l'ensemble de la question, il ne faut pas oublier, d'une façon générale, que ce n'est pas à moi de faire la preuve d'une hypothèse, mais bien à mes adversaires. *Des caractères acquis se transmettent*, voilà la proposition qu'ils défendent, et dont ils devraient fournir la preuve, car le fait d'avoir été admise jusqu'ici d'une façon presque générale comme une vérité démontrée, tandis qu'une très petite minorité, comme His, du Bois-Reymond, et Pflueger, la mettait en doute, ne peut cependant pas changer l'ordre des choses et élever à la hauteur d'un fait l'hypothèse de l'hérédité des caractères acquis. *Jusqu'à présent on n'a pas encore une seule expérience capable de faire la preuve de cette hypothèse.* Il faudrait donc tout d'abord produire cette preuve, il faudrait invoquer des *expériences ne pouvant être interprétées que dans ce sens* [1]. »

Et il est bien vrai, effectivement, qu'un grand nombre des faits qui ont été invoqués en faveur de l'hypothèse de l'hérédité des caractères acquis, peuvent assez facilement s'expliquer sans l'aide de cette hypothèse. Tels sont la prétendue hérédité des mutilations, les phénomènes de géotropisme, d'héliotropisme et d'hydrotropisme chez les végétaux, la périodicité persistante, même à l'obscurité, des mouvements diurnes et nocturnes des feuilles de la sensitive, la prétendue transformation à Ceylan de cerisier à feuilles caduques, en cerisier à feuilles persistantes, et enfin les modifications que subissent dans leurs caractères morphologiques les plantes des Alpes cultivées dans les plaines basses.

Arrêtons-nous toutefois un moment à ce dernier cas, qui a de grandes analogies avec celui des races de vers à soie qui se modifieraient sous l'influence d'un climat différent de leur climat originel. « Quand Naegeli transplanta, dans le jardin botanique de Munich, des plantes des Alpes arrachées à leur sol naturel, un grand nombre d'espèces se modifièrent pour cette raison de façon si notable qu'on avait de la peine à les reconnaître ; les petits *Hieracium* des Alpes devinrent gros, fortement ramifiés et très florifères. Mais transportait-on ces plantes, et même celles qui descendaient d'elles, sur un maigre sol caillouteux, il ne restait rien

[1] Weismann, *loc. cit.*, p. 515.

de toutes ces modifications ; elles revenaient de nouveau à la forme alpine primitive, et le retour à la forme primordiale était toujours complet, même quand l'espèce avait été cultivée pendant plusieurs générations dans un bon terreau de jardin[1]. »

Mais il est facile de voir que, dans ces expériences de Naegeli, et dans toutes celles analogues, si minutieuses et si nombreuses, et invoquées aussi par Weismann, que M. Alexis Jordan a faites ici même, à Lyon, on ne peut rien conclure ni en faveur, ni contre l'hérédité des caractères acquis. La rapidité avec laquelle les épervières des Alpes se transforment, aussitôt transplantées dans un bon jardin de plaine, c'est-à-dire sans même qu'on soit obligé de considérer *une autre génération*, montre bien que les phénomènes d'hérédité sont ici complètement masqués par les phénomènes de modification de l'organisme sous l'influence des milieux. Si une série de *Hieracium*, de générations successives, ont été élevées dans un jardin de plaine, et ont acquis de ce fait quelque chose de nouveau dans leurs tendances héréditaires, ce quelque chose passera complètement inaperçu, à côté de la transformation brusque et considérable que la plante présentera lorsqu'on retournera dans les Alpes pour y élever les générations suivantes de cette race de *Hieracium*. Tout au moins faudrait-il, au début de l'expérience, partager en deux lots les graines du premier *Hieracium* considéré, et après avoir élevé d'une part dans la plaine, d'autre part dans les Alpes, deux séries de plusieurs générations issues de ces deux lots, comparer enfin, en les élevant côte à côte dans les Alpes, les enfants des *Hieracium* ayant subi l'influence de la plaine *pendant plusieurs générations*, avec les enfants de l'autre branche qui serait restée dans les Alpes. Ce n'est que dans ces deux élevages comparatifs, et pendant la première génération après le retour dans les Alpes, qu'on pourrait espérer de saisir quelques petites différences qui révéleraient, si elle est réelle, l'influence héréditaire du séjour dans la plaine[2].

Or, jamais l'expérience n'a été faite dans ces conditions nécessaires ; et il est probable d'ailleurs, je le répète encore, que même faite dans ces

[1] Weismann, *loc. cit.*, p. 317.

[2] J'ai parlé ici des *Hieracium*, parce que Weismann a raisonné sur les expériences de Naegeli qui étudiait spécialement le genre *Hieracium*. Mais il est bien évident que les plantes de ce genre se prêteraient assez mal à une expérimentation destinée spécialement à l'étude de l'hérédité des caractères acquis. Il serait préférable de s'adresser aux plantes annuelles, telles que *Draba verna* et *Thlaspi alpestre*, qui ont été d'ailleurs déjà beaucoup étudiées par M. A. Jordan.

conditions, les petites différences qu'il s'agirait de constater passeraient inaperçues, principalement à cause de la difficulté de mesurer ou d'apprécier avec rigueur des caractères tels que ceux qu'il s'agit de comparer en pareil cas : pilosité plus ou moins forte, grandeur moyenne des organes eux-mêmes très variables de grandeur sur un même sujet, nombre plus ou moins grand de fleurs ou de feuilles, ramifications plus ou moins nombreuses, etc.

Il n'en est pas de même pour les vers à soie, et pour des caractères tels que le poids des cocons, le poids de la coque, et la richesse en soie, tous si faciles à mesurer avec exactitude. Il est aussi bien plus facile de réaliser une parfaite identité des conditions du milieu pour deux petits lots de vers à soie : on n'a qu'à les élever sur une même claie, loin de toute porte, fenêtre ou foyer (pour qu'il y ait bien égalité de chaleur et d'aération), et en leur donnant aux uns et aux autres leurs repas avec la même feuille, et aux mêmes heures. La transformation des Sina-Robinet de Poitiers en Sina-Frapolli de la Brianza, ou toute autre expérience analogue, est donc du plus haut intérêt, au point de vue de la théorie de l'hérédité des caractères acquis.

Le point important et décisif aurait été, dans le cas de la race Sina-Frapolli, d'élever comparativement cette race Sina *modifiée*, à côté de la race Sina-Robinet *non modifiée*. Si les quatre caractères nouveaux, signalés par Duseigneur, et qu'il considérait comme acquis sous l'influence des pratiques sericicoles de Frapolli, et du climat de la Brianza, s'étaient manifestés, au moins partiellement, et au moins pendant une génération, non plus seulement sur les cocons obtenus dans la Brianza, par Frapolli, mais aussi sur des cocons obtenus simultanément et comparativement avec des Sina-Robinet ordinaires dans un élevage fait à Poitiers, la question serait définitivement tranchée, et nous aurions enfin *une expérience établissant bien nettement que des caractères acquis se transmettent*.

Cette expérience qui n'a pas été faite, ou, du moins, qui n'a pas été complète, je demanderais à la Société d'agriculture science et industrie de Lyon, de bien vouloir l'entreprendre[1]. Je crois avoir suffisamment montré l'intérêt considérable qui s'attache à ce sujet, et il est incontestable qu'un grand honneur reviendrait à la Société si, grâce à elle, nous

[1] La présente note a été lue dans la séance du 25 janvier 1895 de la *Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon.*

pouvions enfin trancher cette question si controversée, et qui divise actuellement les plus grands biologistes philosophes.

Le pavillon que la Société possède au Parc de la Tête-d'Or, depuis l'an dernier, et qui est pourvu de canalisation d'eau et de gaz, de thermorégulateurs et de thermomètres enregistreurs, conviendrait parfaitement pour l'installation de cette expérience, qui demanderait bien entendu plusieurs années. Il serait préférable d'opérer sur une race de vers à soie non améliorée, afin que l'amplitude de l'amélioration réalisable soit plus grande, et que, par suite, il soit plus facile de constater le changement de la richesse soyeuse, si ce changement se produit. Une ponte de 400 œufs environ serait élevée, dans les conditions ordinaires, jusqu'au début du quatrième âge ; à ce moment la ponte serait partagée en deux portions égales : l'une, α, serait maintenue chauffée aux alentours de 18 degrés centigrades, l'autre, β, aux alentours de 25 degrés centigrades. Chaque lot formera une centaine de cellules, dont on ne conserverait que cinq œufs pour chaque cellule, soit 500 œufs environ, qui serviraient respectivement à former les lots α et β de l'année suivante. Il faudrait éviter, en effet, soit de ne conserver qu'un petit nombre de cellules, soit de conserver en masse tous les œufs pour ne prélever à leur éclosion qu'une partie des vers éclos ; dans le premier cas, on pourrait conserver une ou plusieurs pontes exceptionnellement riches ou exceptionnellement pauvres en soie, du fait des caractères innés, et on n'aurait pas du tout une graine représentant la moyenne des tendances héréditaires de tout le lot ; dans le second cas, une ou plusieurs pontes pourraient être de même exceptionnellement précoces, et dans les levées de jeunes vers à conserver, ce seraient encore les vers de ces pontes exceptionnelles qui domineraient. Quant à la nécessité de borner l'élevage à un petit nombre de vers, 400 ou 500 au plus pour chacun des deux lots α et β, il est à peine besoin d'indiquer que moins il y a de vers, plus il est facile de les bien soigner, et moins grandes sont les chances de maladies contagieuses.

Chaque année on prélèverait, au décoconnage, sur chacun des lots α et β, 300 grammes de cocons frais, qui après étouffage et séchage seraient filés comparativement. Si les lots peu chauffés α étaient d'année en année plus riches en soie que les lots β, l'hérédité de l'hypertrophie acquise des glandes soyeuses serait déjà manifestée par ce fait. Mais une nouvelle preuve, encore plus directe, résulterait d'un élevage simultané, et cette fois dans les mêmes conditions de température pendant toute la

durée de l'éducation, si les vers de la sous-race α étaient, dans ce cas encore, plus soyeux que ceux de la sous-race β.

Il serait assurément téméraire d'affirmer par avance que les lots peu chauffés α seront supérieurs aux lots β. Néanmoins, les faits que j'ai déjà relatés précédemment me font présumer que tel sera bien le résultat de cette expérience. Supposons un instant ce résultat confirmé, et voyons quelles conséquences pourraient en être tirées, au point de vue particulier de l'amélioration du rendement en soie des cocons.

Tout d'abord on en déduirait qu'en pratiquant des élevages très peu chauffés, comme ceux de Frapolli dans la Lombardie, et indépendamment de toute espèce de sélection systématique, on améliorerait peu à peu le rendement en soie. Nous avons déjà indiqué que l'amélioration aurait été de 8 pour 100 environ, d'après Duseigneur, pour une période de treize ans, de 1848 à 1861. Quoique ce soit peu de chose, relativement, une telle amélioration ne serait pourtant pas à dédaigner. Peut-être est-ce à une action de ce genre qu'il faudrait attribuer la supériorité des races européennes de vers à soie, au point de vue de la richesse en soie, sur la plupart des races de l'extrême-Orient, et, d'une façon générale, l'inégalité du volume relatif des glandes de la soie, chez les différentes races du *Bombyx mori*. Si le volume relatif de ces glandes est dans une dépendance étroite avec le climat, ce volume étant diminué par l'accélération et augmenté par le ralentissement de la vitesse évolutive de l'insecte, on comprendrait que chaque région et même chaque méthode d'élevage aient façonné en quelque sorte une race particulière, ayant pour richesse en soie son coefficient spécial.

On pourrait admettre aussi que, dans mes opérations de sélection, depuis 1888, une certaine partie de l'amélioration réalisée serait attribuable à l'habitude, que j'ai toujours eue, de ne jamais abréger la durée de l'élevage au moyen de la chaleur artificielle. Je dois reconnaître toutefois, que cette abstention systématique n'avait pas d'autre motif, au début de mes recherches, que le désir d'éviter toute complication pouvant compromettre le succès de mon entreprise, et l'idée assez naturelle que le chauffage des vers pouvait être susceptible de nuire à leur robusticité. Ce n'est que depuis peu d'années que j'ai pensé qu'en outre de ces avantages il pouvait y avoir aussi celui d'agir dans le même sens que la sélection, pour l'amélioration de la richesse soyeuse, comme je viens de l'indiquer.

Duseigneur a développé assez longuement cette idée que « certains

usages, tels que celui d'abréger la durée des éducations à l'aide de la chaleur artificielle... ont apporté *une modification notable dans le sens de l'amoindrissement du grain*, en même temps qu'ils altéraient la robusticité [1]. » Il divisait les races de cocons en deux catégories, celles que caractérisait la finesse du grain, qu'il appelait *civilisées*, et celles qui étaient douées d'un gros grain, qu'il appelait *rustiques*. L'espoir qu'il avait manifesté de voir ces dernières résister à la pébrine (c'était en 1856) ne fut pas réalisé, bien entendu. Mais il n'en reste pas moins établi que la finesse du grain semble augmenter, au bout de quelques générations, quand on accélère l'évolution de l'insecte par un chauffage artificiel. Non seulement cette modification est une des quatre signalées par Duseigneur dans sa comparaison des cocons Sina-Frapolli, avec les cocons Sina-Robinet; mais encore j'ai moi-même constaté très nettement que les cocons de ma race Jaune-Défends, présentaient d'une façon incontestable un grain beaucoup plus gros que tous les autres cocons des races de MM. Laurent de l'Arbousset, Bertoglio et Jaume, Galfard et Perrier, et Gervais, que j'ai eu l'occasion d'élever et d'observer en 1894, et beaucoup plus gros également que les cocons de ma race Jaune-Défends à ses débuts, c'est-à-dire en 1890 et 1891, cocons dont j'ai conservé quelques échantillons.

La diminution du nombre des cocons doubles est encore une des quatre modifications notées par Duseigneur, dans son étude comparative des Sina-Frapolli avec les Sina-Robinet, de 5 à 6 pour 100 au début, ce nombre n'aurait plus été à la fin que de 4 à 5. C'est là une bien petit-différence; mais néanmoins ce doit être réellement un des effets des élevages *alla rustica*, comme les appelleraient les Italiens, d'après Duseigneur, car j'ai moi aussi constaté ce même changement dans mes élevages. Jusqu'en 1893, j'avais bien remarqué que ma race n'avait qu'un très petit nombre de doubles, souvent moins de 1 pour 100, dans certains lots, et jamais plus de 2 pour 100 dans les lots les plus mauvais à cet égard. Mais j'avais attribué ce caractère aux conditions particulières de l'enramage: les bruyères étaient placées *en abondance* tout au tour de chaque lot occupant chacun le milieu d'une vaste claie isolée. Mais en 1893 je fis élever 30 grammes de graines Jaune-Défends à Vinezac (Ardèche), et M. Roure Langin, commissionnaire en cocons, qui s'était chargé de suivre cette éducation et de m'en rendre compte, me signala

[1] *Monographie du cocon de soie*, 1re édition, 1867, p. 67.

spontanément le petit nombre des cocons doubles comme une qualité, toute spéciale, qui l'avait beaucoup frappé, et qu'il estimait très importante, vu la proportion considérable (jusqu'à 8 ou 10 pour 100) de cocons doubles qu'il observait chaque année dans la plupart des chambrées de sa région. Il convient de rappeler, à ce propos, que les races de Chine et du Japon les moins riches en soie présentent en même temps, à peu près toutes, un nombre de cocons doubles bien supérieur à celui que nous offrent les races européennes [1]. Cette différence pourrait donc aussi s'expliquer par l'influence du climat, ou des pratiques sericicoles en usage dans chaque région.

Quant à la grosseur et au poids des vers, des cocons et des coques, nous avons vu que ce caractère avait été très fortement modifié dans les Sina-Frapolli de la Brianza. Duseigneur ne se préoccupait pas en général du poids des cocons ou des coques, et il ne notait que les diamètres. Mais dans ce cas particulier il a cependant noté que la coque avait augmenté de 50 pour 100 : de 21 centigrammes elle avait passé à 32. Et comme d'autre part il indique que la rentrée avait diminué de 13 à 12, on peut en déduire que le poids moyen des cocons frais avait passé, toutes choses égales d'ailleurs, de 210 à 295 centigrammes [2], soit une augmentation de 40 pour 100. C'est là un changement considérable et très important.

Dans mes élevages du Défends, l'augmentation du poids P n'est pas très manifeste, pour le motif suivant. La sélection *individuelle* que je pratique, au point de vue de la richesse soyeuse, m'a fait donner la préférence, tantôt à des cocons très petits, tantôt à des cocons plus ou moins gros, et l'influence héréditaire individuelle de certains reproducteurs très petits l'a emporté sur toute autre influence générale, comme celle dont il s'agit en ce moment. Jusqu'en 1893 je ne m'étais nullement préoccupé, en effet, du poids P, et je ne cherchais pas du tout à obtenir de gros et lourds cocons. Mais depuis 1893 j'ai reconnu qu'il y aurait avantage à

[1] Certaines races, étudiées par Duseigneur, lui ont présenté jusqu'à 30 pour 100 de cocons doubles (n° 185, page 104, *Monogr. du cocon de soie*, 1re édition, 1867).

[2] Pour ce calcul, je me suis servi de ce fait, que j'ai établi en 1892 (*Nouvelles recherches sur l'amélioration des races européennes de vers à soie*, mars 1893, p. 32) que 15,1 de coque donnait environ 11,6 de grège, soit un déchet de filature de 35 pour 151. Les coques pesant 210 et 230 milligrammes, devaient d'après cela donner respectivement 162 et 246 milligrammes de grège; les rentrées étant 13 et 12, 13 fois 162 milligrammes, et 12 fois 246 milligrammes, sont les poids, 210 et 295 centigrammes des cocons frais.

donner la préférence, toutes choses égales d'autre part, aux gros cocons, car les sériciculteurs se préoccupent beaucoup, à tort peut-être, de l'apparence extérieure des cocons, et du produit brut en kilogrammes de l'once de graines, produit qu'ils désirent le plus élevé possible, quelle que soit d'ailleurs la quantité plus ou moins grande de feuilles qu'ils dépensent pour obtenir ces gros rendements de cocons. La facilité avec laquelle j'ai pu en un an relever beaucoup le poids moyen P de ma race peut être considérée toutefois comme un indice que cette augmentation était en quelque sorte déjà virtuellement réalisée. Voici les poids moyens P des différents lots de ma race Jaune-Défends, de 1891 à 1894 (le lendemain du jour du décoconnage) :

1891. Lots K, L, FF et GG.	180
1892. Lots D, I, J, K et L.	215
1893. Lots G, K, M et O.	212
1894. Lots D, J, K et M.	255

En 1894 je n'ai conservé, comme reproducteurs d'élite, dans les lots D, J, K et M, que des cocons relativement très lourds : 251 centigrammes pour moyenne de 6 cocons mâles, et 307 centigrammes pour moyenne de 10 cocons femelles, soit environ 279 centigrammes, en moyenne, mâles et femelles réunis. Il est probable, dès lors, qu'en 1895 j'aurai encore une augmentation très notable dans le poids moyen P des cocons de ma race du Défends, mais augmentation attribuable cette fois à la sélection des caractères innés, au moins autant qu'à l'influence de l'élevage *alla rustica*.

Nous voyons donc, en définitive, que *quatre caractères bien distincts*, le poids P du cocon, la grosseur du grain de la coque, le rendement en soie *r*, et le nombre des cocons doubles, semblent dépendre très nettement de la température qui règne pendant l'évolution des vers. En treize ans, dans la race *Sina-Frapolli*, le poids P a augmenté de 40 pour 100, le grain du cocon est devenu au moins le double plus gros[1], la richesse en soie a augmenté de 8 pour 100, et les cocons doubles, de 5,5 pour 100, en moyenne, ont baissé à 4,5. — D'autre part, on peut aussi remarquer que le nombre des cocons doubles semble diminuer d'autant

[1] Il en est de la *grosseur du grain* comme des caractères si difficiles à mesurer et préciser, que les botanistes ont à apprécier quand ils étudient les modifications que les plantes des Alpes subissent après leur déplacement dans les jardins de la plaine, ou inversement.

plus que la richesse en soie augmente, et cela que cette augmentation soit simplement le résultat de l'influence de la température (race Sina-Frapolli), ou qu'elle soit presque exclusivement le résultat de la sélection artificielle (race Jaune-Défends) ; à une augmentation de richesse soyeuse de 50 pour 100 environ, obtenue intentionnellement, a correspondu une diminution, absolument imprévue, du nombre des cocons doubles, diminution que je ne puis apprécier bien exactement, mais qui doit être approximativement aussi de 50 pour 100 environ (de 5 ou 6 pour 100, réduction à 2 ou 3 pour 100, environ [1]).

Le polymorphisme, si étendu, du *Bombyx mori* ne paraît plus dès lors aussi surprenant, puisque nous voyons que les variations d'une seule des conditions de milieu, parmi celles si nombreuses qui peuvent influer sur ses caractères, a des effets aussi marqués, et en un aussi petit nombre d'années.

Ceci nous amène à considérer l'idée que l'on doit se faire de la *race*, chez les vers à soie. Chez ces insectes, de même que chez tous les animaux, et chez toutes les plantes, une race est une collectivité d'individus semblables, qui diffèrent des autres individus de la même espèce, par un ensemble de caractères *héréditaires*. Mais chez les vers à soie, de même il est vrai, mais plus encore peut-être que chez les animaux domestiques et chez les plantes cultivées [2], il y a ceci de particulier que les caractères qui intéressent le naturaliste (sériciculteur, zootechnicien ou horticulteur), et qui lui servent à distinguer entre elles les différentes races, sont *très instables, quoique héréditaires*. Un léger changement dans le climat, ou dans le mode de conduite des vers, suffit, nous venons de le voir, pour modifier les caractères, et aussi, par suite de

[1] Les deux caractères *richesse en soie* et *nombre des cocons doubles* seraient donc *corrélatifs* l'un de l'autre. Duseigneur a bien signalé une race du Portugal (n° 147, p. 90, *Monogr. cocon de soie*, 1re édition, p. 90) qui présentait d'une part une richesse en soie assez satisfaisante (rentrée 12 à 13 avec 7 pour 100 de doubles), et d'autre part un nombre énorme de cocons doubles (8 à 25 pour 100). Mais ce fait n'infirme pas la conclusion précédente ; il montre simplement que, si le caractère *nombre de cocons doubles* est corrélatif du caractère *rendement en soie*, il n'est pas exclusivement corrélatif de ce dernier. Il n'y a rien là qui ne soit conforme à tout ce que nous savons des lois de corrélation réciproque des caractères.

[2] C'est encore une opinion assez répandue que les animaux et plantes *sauvages* ne présentent pas de véritables *races*. Mais j'ai démontré surabondamment, dans un travail récent (*Recherches sur le polymorphisme des mollusques de France*, Lyon, 1895), que l'on pouvait observer de véritables races, très bien caractérisées, chez une foule d'espèces sauvages.

l'hérédité des caractères acquis, les tendances héréditaires. Quant à la sélection naturelle ou artificielle, il va sans dire qu'elle est capable de modifier les caractères bien plus énergiquement encore, c'est-à-dire plus rapidement et plus profondément.

Les races de vers à soie sont donc la résultante très instable, d'un ensemble de conditions et de pratiques, telles que : la race primitive de la graine, le genre de nourriture, le mode de chauffage, le climat naturel de la région, les sélections conscientes ou inconscientes, les croisements avec d'autres races, etc., etc. Tout sériciculteur qui élève plusieurs générations successives de vers à soie, façonne donc par cela même une race particulière, et ainsi se trouve justifié le nom spécial (Jaune-Défends) que j'ai cru devoir donner à la race que j'ai formée moi-même.

Les preuves de l'instabilité des caractères des races de vers à soie sont nombreuses, et il n'est pas inutile d'en rappeler quelques-unes, qui serviront de documents pour la théorie, que j'esquisse dans cette petite note, de l'influence des conditions de milieu sur les caractères, et sur les tendances héréditaires, des vers à soie.

La plupart des races bien caractérisées que Robinet et Duseigneur ont étudiées n'existent plus aujourd'hui. C'est ainsi, pour ne citer qu'un exemple que la race *Bione*, originaire de Bione, petit village entre les lacs de Garde et d'Idro, dans la haute Lombardie, et qui avait été créée par un prêtre [1], a complètement disparu, détruite par la pébrine, ou modifiée profondément par les croisements et les changements de milieu. Ou, du moins, ce que les graineurs français désignent actuellement sous le nom de Bione, n'a presque plus aucun rapport avec cette race célèbre, la plus soyeuse de toutes celles connues il y a une quarantaine d'années.

« On sait que dans nos colonies chaudes... toutes les races prennent les caractères des *trevoltini* [2]. » Et Duseigneur dit de son côté : « Dans l'Equateur, il doit se faire plusieurs récoltes successives, sous peine de renouvellement annuel de la graine à l'étranger, car *les semences européennes deviennent vite polyvoltines sous ces latitudes* [3] ». Il y a dans ce fait un nouvel exemple de l'influence considérable qu'exerce la température sur les caractères des vers à soie ; et si, comme il est probable, une race annuelle d'Europe, devenue polyvoltine par un séjour pen-

[1] Duseigneur, *Monogr. cocon de soie*, 1re édition, 1867, p. 231.

[2] Robinet, 1848, *Manuel de l'éducation de vers à soie*, p. 318.

[3] Duseigneur, *Monogr. cocon de soie*, 1re édition, 1867, p. 143; 2e édition, 1875, p. 86.

dant quelques générations sous les tropiques, se montrait encore polyvoltine une fois rapportée en Europe, pendant plusieurs générations successives, ou même seulement pendant la première année de son retour sous son climat originel, nous aurions encore dans ce fait un nouvel exemple bien net, et indiscutable, de l'hérédité des caractères acquis.

Nous terminerons cette note en faisant remarquer que, si Weismann a démontré l'insuffisance, ou même la fausseté, de toute une série de faits et de raisonnements qui avaient été donnés comme preuves à l'appui de l'hérédité des caractères acquis, il n'a pas répondu à toute une autre série de faits et de raisonnements réellement démonstratifs, qui établissent à peu près définitivement, à mon avis, cette hérédité si contestée.

Tels sont les différents faits énumérés par M. Alfred Giard, en novembre 1890, précisément pour établir, suivant son expression, « l'hérédité des modifications somatiques[1] » : l'hérédité, établie par Brown-Sequard, de certains états morbides consécutifs de certaines lésions nerveuses, les phénomènes de castration parasitaire si bien étudiés par M. Giard lui-même, l'hérédité de certaines acarocécidies et myrmécocécidies chez les végétaux, la persistance des modifications qu'exercent les climats tropicaux sur la toison de nos moutons domestiques, lorsque les descendants de ces moutons sont de nouveau rendus à leur climat originel, et enfin les faits encore discutables, il est vrai, où on croit reconnaître, après la fécondation d'un élément femelle par un élément mâle, l'influence de l'élément mâle sur l'organisme maternel qui a produit l'élément femelle, et sur les produits ultérieurs de cet organisme maternel.

Mais il n'en reste pas moins très désirable que les élevages comparatifs de vers à soie, à deux températures différentes, tels que j'en ai indiqué le programme dans cette note, soient entrepris au plus tôt, et poursuivis patiemment pendant plusieurs années. Car, d'une part, aucun des faits que je viens d'énumérer, bien que chacun puisse être invoqué comme preuve de l'hérédité des caractères acquis, n'a été fourni par des expériences instituées spécialement dans le but d'étudier cette hérédité, en sorte que les preuves qu'ils fournissent sont indirectes, ou mêmes incom-

[1] Le principe de Lamarck et l'hérédité des modifications somatiques, *in : Revue scientifique*, 6 décembre 1890, p. 705. — Toutefois, je ferai remarquer que M. Giard dans un passage de cet article, semble confondre quelque peu les modifications ethniques causées par la sélection, modifications toujours héréditaires, cela n'est douteux pour personne, et celles causées par les influences de milieu, les seules dont l'hérédité soit contestée par Weismann et ses partisans (p. 709, 2e colonne, lignes 22 à 31).

plètes; et d'autre part, l'hérédité des caractères acquis fût-elle universellement admise, encore serait-il d'un grand intérêt d'étudier le mécanisme de cette hérédité, c'est-à-dire de rechercher pourquoi et comment il se fait que certaines modifications imprimées à l'organisme par les agents extérieurs, se transmettent, par l'intermédiaire des cellules germinatives, aux individus des générations suivantes, et apparaissent chez ceux-ci au même moment et au même point de l'organisme que chez les parents. En un mot, les expériences que je demande à la Société d'agriculture, sciences et industrie de Lyon, d'entreprendre dans son pavillon du parc de la Tête-d'Or, indépendamment des conséquences pratiques, directement utilisables, que la sériciculture pourra bien certainement en tirer, seraient susceptibles de faire progresser beaucoup l'étude des lois générales de l'hérédité.

Lyon, 25 janvier 1895.

GEORGES COUTAGNE.

III

DES CIRCONSTANCES QUI INFLUENT

SUR LES QUALITÉS INDUSTRIELLES DU COCON DU « BOMBYX MORI »

EXPÉRIENCES DE 1894

PAR J. RAULIN

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON

Une propriété quelconque du cocon du ver à soie varie très notablement dans un même lot, d'un cocon à un autre, et ces variations sont assez irrégulières. Si donc on veut établir des relations numériques entre les diverses propriétés des cocons, on ne peut y parvenir qu'en comparant les moyennes pour un grand nombre de cocons. On ne saurait trop répéter les expériences si on veut déterminer des lois certaines relatives à ces propriétés. C'est ce qui m'a déterminé à répéter en 1894 les principales expériences que j'ai faites en 1893 sur l'influence de la sélection sur les qualités industrielles des cocons.

POIDS DES COCONS

G. 73 E.	G. 73 E'
Parents	
Poids moyen des cocons producteurs.	Poids moyen des cocons producteurs.
1 gr. 583	1 gr. 699

$$\text{Rapport } \frac{1,699}{1,583} = 1,073$$

Enfants

Poids moyen des cocons produits 1 gr. 615 — Poids moyen des cocons produits. 1 gr. 631

Rapport $\frac{1,631}{1,615}$ 1,010

S_{10} B — S_{10} B′

Parents

Poids moyen des cocons 1 gr. 203 — Poids moyen des cocons 1 gr. 335

Rapport $\frac{1,335}{1,203} = 1,11$

Enfants

Poids moyen des cocons 1 gr. 464 — Poids moyen des cocons 1 gr. 512

Rapport $\frac{1,512}{1,464} = 1,03$

S_{10} A — S_{10} A′

Parents

Poids moyens des cocons 1 gr. 351 — Poids moyen des cocons 1 gr. 294

Rapport $\frac{1,351}{1,294} = 1,044$

Enfants

Poids moyen des cocons 1 gr. 515 — Poids moyen des cocons 1 gr. 464

Rapport $\frac{1,515}{1,464} = 1,034$

S_{10} C — S_{10} C′

Parents

Poids moyen des cocons 1 gr. 41 — Poids moyen des cocons 1 gr. 181

Rapport $\frac{1,410}{1,181} = 1,194$

Enfants

Poids moyen des cocons 1 gr. 521 — Poids moyen des cocons 1 gr. 475

Rapport $\frac{1,521}{1,475} = 1,031$

S_{10} O — S_{10} P

Parents

Poids moyen d'un cocon 1 gr. 057 — Poids moyen d'un cocon 1 g. 100

Rapport $\frac{1,100}{1,057} = 1,04$

Enfants

Poids moyen d'un cocon 1 gr. 197 Poids moyen d'un cocon 1 gr. 237

Rapport 1,03.

RÉSUMÉ

Rapport des poids des cocons des parents.	Rapport des poids des cocons des enfants.
1,073	1,010
1,110	1,030
1,044	1.034
1,194	1.031
1,040	1,030
5,461	5,135
Rapport moyen 1,092	Rapport moyen 1,027

POIDS DE COQUES

S_{10} B S_{10} B'

Parents

Poids moyen des coques 0 gr. 206 Poids moyen des coques 0 gr. 193

Rapport $\frac{0,206}{0,193} = 1,070$

Enfants

Poids moyen des coques 0 gr. 214 Poids moyen des coques 0 gr. 202

Rapport $\frac{0,214}{0,202} = 1,059$

S_{10} A S_{10} A'

Parents

Poids moyen des coques 0 gr. 225 Poids moyen des coques 0 gr. 193

Rapport $\frac{0,225}{0,193} = 1,16$

Enfants

Poids moyen des coques 0 gr. 1925 — Poids moyen des coques 0 gr. 1805

$$\text{Rapport } \frac{0,1925}{0,1805} = 1,066$$

S_{10} C — S_{10} C′

Parents

Poids moyen des coques 0 gr. 245 — Poids moyen des coques 0 gr. 163

$$\text{Rapport } \frac{0,245}{0,163} = 1,50$$

Enfants

Poids moyen des coques 0 gr. 211 — Poids moyen des coques 0 gr. 190

$$\text{Rapport } \frac{0,211}{0,190} = 1,11$$

Résumé

Rapport des poids des coques des parents.	Rapport des poids des coques des enfants.
1,07	1,059
1,16	1,066
1,50	1,110
3,73	3,235
Rapport moyen 1,24	Rapport moyen 1,078

RICHESSE DES COCONS

S_{10} B — S_{10} B′

Parents

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,203}{0,206}$ 5,84

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,335}{0,193} = 6,9$

$$\text{Rapport des richesses } \frac{6,90}{5,84} = 1,18$$

Enfants

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,464}{0,214} = 6,84$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,512}{0,202} = 7,48$

Rapport des richesses $\frac{7,48}{6,84} = 1,093$

G 73, E — G 73 E′

Parents

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,583}{0,261} = 6,07$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,699}{0,257} = 6,61$

Rapport des richesses $\frac{6,61}{6,07} = 1,09$

Enfants

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,615}{0,257} = 6,3$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,631}{0,149} = 6,55$

Rapport des richesses $\frac{6,55}{6,30} = 1,04$

G 73 F — G 73 F′

Parents

Rapport du poids du cocon au poids de la coque 6,46.

Rapport du poids du cocon au poids de la coque 5,77.

Rapport des richesses $\frac{6,46}{5,77} = 1,12$

Enfants

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,831}{0,258} = 7,10$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,53}{0,231} = 6,62$

Rapport des richesses $\frac{7,10}{6,62} = 1,07$

S_{10} A — S_{10} A′

Parents

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,351}{0,230} = 5,87$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,294}{0,193} = 6,7$

Rapport des richesses $\frac{6,70}{5,87} = 1,141$

Enfants

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,515}{0,192} = 7,87$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,181}{0,163} = 8,11$

Rapport des richesses $\frac{8,11}{7,87} = 1,030$

S_{10} C — S_{10} C'

Parents

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,41}{0,245} = 5,76$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,181}{0,163} = 7,11$

Rapport des richesses $\frac{7,21}{5,76} = 1,26$

Enfants

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,521}{0,201} = 7,56$

Rapport du poids du cocon au poids de la coque $\frac{1,476}{0,190} = 7,76$

Rapport des richesses $\frac{7,76}{7,56} = 1,030$

RÉSUMÉ

Rapport des richesses des parents	Rapport des richesses des enfants
1,180	1,093
1,090	1,040
1,120	1,070
1,141	1,030
1,260	1,030
5,791	5,263
Rapport moyen 1,158	Rapport moyen 1,052

TITRE DES COCONS

G 73 H — G 73 H'

Parents

Titre moyen 20,5 — Titre moyen 32,3

Rapport $\frac{32,3}{20,5} = 1,57$

Enfants

Titre moyen 28 — Titre moyen 28

Rapport $\frac{28}{28} = 1$

S_1 O — S_1 P

Parents

Titre moyen 19 — Titre moyen 25,1

$$\text{Rapport } \frac{25,1}{19} = 1,32$$

Enfants

Titre moyen 23,6. — Titre moyen 29,6

$$\text{Rapport } \frac{29,6}{23,6} = 1,25$$

RÉSUMÉ

Rapport des titres des parents	Rapport des titres des enfants
1,57	1
1,32	1,25
Moyenne 1,43	Moyenne 1,13

TÉNACITÉ

G 73 D — G 73 D'

Parents

Ténacité moyenne 22 — Ténacité moyenne 26,6

$$\text{Rapport } \frac{26,6}{22} = 1,21$$

Enfants

Ténacité moyenne 25,6 — Ténacité moyenne 27,2

$$\text{Rapport } \frac{27,2}{25,6} = 1,06$$

Ces nombres confirment les conclusions des expériences de 1893 sur le même sujet : si, dans un lot de cocons, on choisit comme reproducteurs les cocons qui présentent une qualité au plus haut et au plus faible degré, les cocons de la génération suivante présenteront encore quelque différence relativement à cette qualité ; mais le rapport de celle-ci, pour les deux sortes de cocons, sera bien plus voisin de l'unité que dans les deux lots producteurs.

L'effet de la sélection s'affaiblit donc de génération en génération : les circonstances de l'éducation détruisent en partie les résultats de l'hérédité et tendent à ramener les propriétés du cocon vers le type primitif, lorsque par la sélection, on s'en est écarté, à condition bien entendu que ce type ait été fixé par une série suffisamment grande d'éducations faites dans les mêmes conditions.

C'est, comme je l'ai déjà dit dans un précédent mémoire, dans le choix des races et dans les croisements qu'il faut surtout chercher l'amélioration des qualités du cocon à moins que, ce qui reste entièrement à démontrer, la répétition des sélections ne parvienne à atténuer ce retour vers le type primitif.

Toutefois il est évident que si chaque année on sélectionne, par exemple, pour le grainage, les cocons les plus riches en soie, les graines issues de ces cocons donneront encore des cocons moins riches que les précédents, mais plus riches que les graines issues d'un lot type moyen. Mais l'élévation du prix de la graine faite par ce procédé ne compensera-t-elle pas et au delà le plus grand rendement en soie ?

Cette objection pourrait disparaître en partie si on trouvait un moyen simple et peu coûteux de faire cette sélection.

Or le choix des cocons à la vue et au toucher peut conduire rapidement et d'une façon assez satisfaisante à ce résultat.

Voici les résultats que j'ai obtenus d'un choix fait par ce procédé sur un lot S_{10} B de 92 cocons :

On a divisé le lot en deux parties : les cocons de choix et les cocons de rebut.

Les cocons de choix ont été au nombre de. 45

Et les cocons de rebut au nombre de. 47

Les cocons de choix se sont répartis en :

27 femelles et 18 mâles.

Les cocons de rebut en :

29 mâles et 18 femelles.

Dans les cocons femelles de rebut, il n'y a que quatre cocons qui auraient pu remplacer des cocons de choix avec plus d'avantage sous le rapport du poids de la coque ou de la richesse, et dans les cocons mâles de rebut, on aurait pu avantageusement en substituer 5 sous ce double rapport.

Or, il y a longtemps que, dans les grainages soignés, on a fait cette sélection, et elle s'améliorerait encore sans devenir beaucoup plus compliquée, si, avant de faire un choix, on commençait par séparer par la balance les mâles et les femelles.

La loi de ces variations peut se représenter assez simplement : si on élève une race de vers à soie dans des conditions autant que possible identiques pendant un nombre suffisant de générations, cette race tendra vers un équilibre stable tel que les qualités moyennes du cocon restent identiques pour une race, mais différents d'une race à une autre. On peut bien obliger ces qualités à s'écarter de ces valeurs moyennes soit par la sélection, soit par la modification des conditions d'éducations, mais elles seraient ramenées plus ou moins vite vers les valeurs de l'état d'équilibre, à moins qu'on ne rende ces influences permanentes dans chaque génération.

IV

ÉTUDE DES QUALITÉS INDUSTRIELLES DU COCON

DU *BOMBYX MORI*

EXPÉRIENCES DE 1895

PAR J. RAULIN

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LYON

Les résultats de nos expériences sur la sélection ont confirmé ceux des années précédentes, c'est-à-dire qu'ils ont vérifié ce principe : que si, dans un lot de cocons, on choisit pour reproducteurs les cocons qui présentent au maximum un certain caractère numérique, et d'autre part ceux chez lesquels ce caractère a une valeur minima, les cocons de la génération suivante offriront ce même caractère avec des valeurs qui se rapprocheront beaucoup de la moyenne :

Voici quelques exemples :

On élève parallèlement deux lots de graines issues de cocons sélectés dans une même récolte.

La première génération a donné des cocons ayant les coefficients suivants :

	N° 13	N° 14	RAPPORTS
	gr.	gr.	gr.
Poids moyen des cocons. . .	1,485	1,482	1,002
— — des coques. . .	0,212	0,162	1,31
Richesse moyenne	14,7 %	11,15 %	1,32

La deuxième génération a donné des cocons dont voici les coefficients.

	N° 13	N° 14	RAPPORTS
	gr.	gr.	gr.
Poids moyen des cocons. . .	1,175	1,032	1,14
— — des coques. . .	0,153	0,126	1,21
Richesse moyenne	13,00	12,20	1,065

Autre expérience dans des conditions analogues.

PREMIÈRE GÉNÉRATION	N° 15	N° 16	RAPPORTS
	gr.	gr.	gr.
Poids moyen des cocons . . .	1,558	1,237	1,27
— — des coques . . .	0,186	0,176	1,06
Richesse moyenne	11,9	14,1	1,184
DEUXIÈME GÉNÉRATION			
Poids moyen des cocons . . .	1,13	1,032	1,09
— — des coques . . .	0,145	0,137	1,06
Richesse moyenne	12,8	13,30	1,039

Autre expérience.

PREMIÈRE GÉNÉRATION	N° 23	N° 26	RAPPORTS
	gr.	gr.	gr.
Poids moyen des cocons . . .	1,437	1,475	1,026
— — des coques . . .	0,154	0,217	1,410
Richesse moyenne	10,72	14,71	1,382
DEUXIÈME GÉNÉRATION			
Poids moyen des cocons . . .	1.219	1,210	0,992
— — des coques . . .	0,144	0,159	1,141
Richesse moyenne	11,81	13,10	1,109

Résumé.

PREMIÈRE GÉNÉRATION		DEUXIÈME GÉNÉRATION	
Rapp. moyen des poids des cocons	1,002	Rapp. moyen du poids des cocons	1,14
— — —	1,270	— — —	1,09
— — —	1,026	— — —	0,992
Moyenne : 1,099.		Moyenne : 1,074.	

Les deux rapports 1.099 et 1.074 se confondent sensiblement avec l'unité.

PREMIÈRE GÉNÉRATION		DEUXIÈME GÉNÉRATION	
Rapp. moyens des poids des coques	1,31	Rapp. moyen des poids des coques	1,21
— — —	1,06	— — —	1,06
— — —	1,410	— — —	0,906
Moyenne : 1,26.		Moyenne : 1,059.	

PREMIÈRE GÉNÉRATION		DEUXIÈME GÉNÉRATION	
Rapports moyens des richesses. .	1,32	Rapports moyens des richesses. .	1,066
— — . .	1,184	— — . .	1,039
— — . .	1,373	— — . . .	1,109
Moyenne : 1,292.		Moyenne : 1,071.	

En résumé, lorsque deux lots sélectés de même origine donnent des cocons dont une propriété numérique diffère dans les deux lots, cette différence se rapproche de 0 dans les cocons de la génération suivante.

Cette conclusion découle très nettement de mes expériences de 1893 et de 1894. Je la considère donc comme définitivement acquise.

Toutefois on peut se demander si la répétition des sélections sur un grand nombre de générations, ne fixera pas le caractère du cocon sur lequel porte la sélection, de telle sorte que ce caractère resterait définitivement supérieur ou inférieur au caractère moyen de la race primitive; c'est dans ce cas seulement qu'on aurait le droit de dire qu'on a créé une nouvelle race. Quoique rien ne fasse prévoir ce résultat, une expérience prolongée peut seule prononcer.

Toutefois, depuis trois années que je pratique la sélection des cocons sur des générations successives, le rapprochement des caractères du cocon de la valeur moyenne du lot d'une génération à la suivante a toujours été très comparable, comme le prouvent les nombres suivants :

PREMIÈRE GÉNÉRATION		DEUXIÈME GÉNÉRATION		
Rapports des poids des cocons des deux lots sélectés producteurs.		Rapports des poids des coques des deux lots produits.		
1892	1,21	1893	1,056	$\frac{1,21}{1,056} = 1,14$
1893	1,092	1894	1,027	$\frac{1,092}{1,027} = 1,06$
1894	1,099	1895	1,074	$\frac{1,099}{1,074} = 1,02$
Rapports des poids des cocons des deux lots sélectés produits.		Rapports des poids des coques des deux lots produits.		
1892	1,27	1893	1,062	$\frac{1,27}{1,062} = 1,196$
1893	1,24	1894	1,078	$\frac{1,24}{1,078} = 1,150$
1894	1,26	1895	1,059	$\frac{1,260}{1,059} = 1,190$
PREMIÈRE GÉNÉRATION		DEUXIÈME GÉNÉRATION		
Rapport des richesses des deux lots sélectés producteurs.		Rapport des richesses des deux lots sélectés producteurs.		
1892	1,22	1893	1,015	$\frac{1,22}{1,015} = 1,202$
1893	1,158	1894	1,052	$\frac{1,158}{1,052} = 1,101$
1894	1,292	1895	1,071	$\frac{1,293}{1,071} = 1,206$

Il ne semble donc pas, jusqu'ici du moins, que les caractères des cocons aient une tendance à se fixer par la sélection, en sorte que la variation obtenue par voie de sélection paraît être essentiellement passagère.

Mais quelque passagère qu'elle soit, il n'en est pas moins vrai que l'influence des parents sur les enfants est appréciable. Il peut donc être intéressant de savoir si c'est le mâle ou la femelle qui exerce le plus d'influence.

Voici quelques résultats propres à éclairer cette question : Dans les essais suivants, on a choisi des cocons femelles à éléments à peu près constants; on a fait varier les cocons mâles.

Cocons producteurs. Sélectionnés.

Lot *a* :	Poids moyen des cocons	femelles	1,585
	— —	mâles	0,990
Lot *b* :	— —	femelles	1,475
	— —	mâles	1,630

Rapport des poids des cocons mâles : $\frac{1,630}{0,990} = 1,65$.

Cocons produits.

Lot *a* :	Poids moyen des cocons	1,032
Lot *b* :	— —	1,140

Rapport des poids des cocons, poids réduits : $\frac{1,140}{1,032} = 1,10$.

Autre expérience. Cocons producteurs. Sélectionnés.

Lot *a* :	Poids moyen des cocons	femelles	1,701
	— —	mâles	1,163
Lot *b* :	— —	femelles	1,741
	— —	mâles	1,509

Rapport des poids des cocons mâles : $\frac{1,509}{1,163} = 1,30$.

Cocons produits.

Lot *a* :	Poids moyen des cocons	1,163
Lot *b* :	— —	1,173

Rapport des poids moyens des cocons produits : $\frac{1,173}{1,161} = 1,01$.

Autre expérience. Cocons producteurs sélectionnés.

Lot *a* :	Poids moyen des coques femelles		0g 195
	— —	mâles	0g 231
Lot *b* :	— —	femelles	0g 182
	— —	mâles	0g 127

Rapports des poids des coques mâles : $\frac{231}{127} = 1,82.$

Cocons produits.

Lot *a* :	Poids moyen des coques		0g 150
Lot *b* :	— —		0g 144

Rapport des poids des coques : $\frac{150}{144} = 1,04.$

Autre expérience. Cocons producteurs sélectionnés.

Lot *a* :	Richesse moyenne des femelles		12,2 %
	— —	mâles	11,70
Lot *b* :	— —	femelles	12,3
	— —	mâles	15,9

Rapport des richesses des mâles : $\frac{159}{117} = 1,36.$

Cocons produits.

Lot *a* :	Richesse moyenne des cocons du lot		12,80
Lot *b* :	— —	—	13,30

Rapport des richesses moyennes : $\frac{1,33}{12,8} = 1.04.$

Autre expérience. Cocons producteurs sélectionnés.

Lot *a* :	Richesse moyenne des femelles		10,95 %
	— —	mâles	10,48
Lot *b* :	— —	femelles	11,10
	— —	mâles	15,7

Rapport des richesses moyennes : $\frac{15,7}{10,48} = 1,5.$

Cocons produits.

Lot *a* :	Richesse moyenne des cocons du lot		11,81
Lot *b* :	— —	—	12,70

Rapport des richesses moyennes : $\frac{12,7}{11,81} = 1,075$.

Si l'on compare les résultats obtenus en faisant varier la qualité des cocons mâles seuls, aux résultats de la variation des qualités des cocons femelles et des cocons mâles pendant les années 1893-1894-1895, en remarquant que, pour rendre cette comparaison possible, il faut dans le premier cas prendre, pour les lots producteurs, à peu près la moyenne entre les rapports précédents et l'unité, on obtient en résumé ce qui suit :

Rapport moyen des poids des cocons dans deux lots producteurs parallèles, en 1892-1893 1894 1,133

Les poids des cocons mâles et des cocons femelles variant dans le même sens.

Rapport moyen des poids des cocons des deux lots produits en 1893-1894-1895 1,052

Rapport moyen des poids des coques des deux lots produits en 1894, les poids des cocons mâles variant seuls 1,230

Rapport moyen des poids des cocons des deux lots produits en 1895 1,055

Rapport moyen des poids des coques des deux lots producteurs parallèles en 1892-1893-1894, les poids des coques mâles et femelles variant dans le même sens. 1,260

Rapport moyen des poids des coques des deux lots produits en 1893-1894-1895 1,066

Rapport moyen déduit des poids des coques des deux lots producteurs en 1894, les poids des cocons mâles variant seuls . . 1,41

Rapport moyen des poids de coques des lots produits . . . 1,040

Rapport moyen des richesses des cocons des deux lots producteurs parallèles en 1892-1893-1894, les richesses des cocons mâles et femelles variant dans le même sens. 1,223

Rapport moyen des richesses des cocons des lots produits. . 1,046

Rapport moyen réduit des richesses des deux producteurs en 1894, les richesses des cocons mâles variant seuls. 1,215

Rapport moyen des richesses des lots produits 1,057

Il semble résulter de la comparaison de ces nombres que l'influence du mâle sur les qualités numériques des cocons est réelle, mais qu'elle est beaucoup plus faible que celle des femelles sur le poids du cocon et de la coque, tandis qu'elle serait comparable à l'influence de celles-ci sur la richesse du cocon en coque.

Toutefois ces expériences ne sont pas assez nombreuses pour que nous puissions en tirer des déductions définitives; elles ont besoin d'être reprises. Il y a en effet dans ce genre d'expériences plusieurs causes d'erreurs contre lesquelles il importe de se préserver :

1° Les lois de la constitution des cocons sont loin d'être rigoureuses; elles ne sont pas vraies pour chaque cocon isolé, mais seulement pour des moyennes relatives à un grand nombre de cocons. Il en résulte que pour établir une de ces lois, il faut faire un très grand nombre d'essais dans des conditions variées. Tout ce qui précède vient à l'appui de ce principe.

2° Les propriétés numériques des cocons varient beaucoup avec les circonstances de l'éducation, et par conséquent pour la même race, d'une année à l'autre, parce que les conditions climatériques ne sont jamais identiques.

Voici en effet la moyenne des principales qualités numériques des cocons obtenus en 1892-1893-1894-1895 en opérant toujours à peu près de même, c'est-à-dire sélectionnant les cocons et déterminant chaque qualité moyenne de la récolte.

	en 1892	1893	1894	1895
Poids moyen des cocons récoltés	0,954	1,236	1,434	1,135
— coques.	0,130	0,197	0.187	0,147
Richesse moyenne des cocons	13,600	15,930	13,390	11,150

On se tromperait donc singulièrement si on attribuait les différences du poids du cocon et de la coque ou de richesse de cocon en coque, d'une année à l'autre, à tel ou tel procédé spécial, tel que la sélection par exemple, puisqu'on voit que les différences dans les conditions d'éducation amènent des différences de richesse de 15,93 à 11,15 par exemple.

Les coefficients numériques des cocons, en moyenne et toute chose égale d'ailleurs, paraît varier beaucoup d'une race à une autre.

Pour nous éclairer sur ce point, nous avons mesuré ces coefficients sur un certain nombre d'échantillons appartenant à des races de choix élevés en 1895.

Les résultats sont compris dans le tableau suivant :

Origine	Poids cocon	Poids coque	Richesse	Perte au décreusage	Rapport du poids du cocon au poids du fil grège	Titre	Écart du titre
N° 1. G. jaune Espagne .	1,569	0,201	12,8 %	1,43	1,42	19,85	1,81
N° 2. G. jaune Cévennes .	1,350	0,186	13,8	1,36	1,55	22,7	1,72
N° 3. G. jaune Var. . .	1,70	0,234	13,8	1,43	1,48	23,6	1,78
N° 4. G. croisement jaune.	1,65	0,229	13,9	1,41	1,51	25,8	2,13
N° 5. G. Japon bl. reprod.	1,04	0,136	13,0	1,37	1,32	23,8	2,25
N° 6. G. Chine bl. reprod.	1	0,123	12,3	1,29	1,30	24,6	1,97
N° 7. D. c j. sél. Albéris.	1,40	0,183	13,6	1,65	1,25	23,9	1,90
N° 8. D. jaune Var Liban .	1,64	0,210	12,8	1,46	1,45	23,6	1,78
N° 9. D. jaune Canigou .	1,45	0,195	13,5	1,51	1,47	26,53	2,05
N° 10. D. jaune Canigou .	1,474	0,188	12,8	1,58	1,47	21,70	1,61
N° 11. D. j. Canigou sélect.	1,35	0,181	*13,4*	1,48	1,43	27.3	2,54
N° 12. D. — — .	1,35	0,187	*13,5*	1,90???	1,43	21,6	1,54
N° 12*bis* D. Liban Blanc. .	1,15	0,151	13,1	1,39	1,39	21,41	1,58

En jetant les yeux sur ce tableau on voit que les nombres de chaque colonne varient d'une race à l'autre entre des limites assez éloignées, ce qui justifie la préférence que l'on accorde à certaines races. Ainsi les n°s 1, 4, 8, sont supérieurs sous le rapport du poids du cocon ; 1, 3, 8, sous le rapport du poids de la coque ; 2, 3, 4, 7, 12 sous le rapport de la richesse. Les n°s 7, 11, 12, quoique provenant de cocons selectionnés ne sont pas sensiblement plus riches que les autres ; les races blanches 5, 6, 12 *bis* perdent le moins au décreusage, sauf la race jaune 2 qui est très supérieure aux autres races jaunes sous ce rapport. Le rendement en soie filée est supérieur dans 5, 6, 7 ; le fil du n° 1 est le plus fin ; celui du n° 12 *bis* vient ensuite ; celui du n° 11 et celui du n° 6 sont les plus gros. Les n°s 12 et 10 sont les fils les plus réguliers. En croisant deux races de choix dont chacune présente des défauts différents et opposés, on peut faire une race moyenne dans laquelle ces défauts disparaissent et ainsi améliorer ces races.

C'est dans ce but que nous avons choisi pour les élevages de l'an prochain les n°s 1 et 2 et les n°s 3 et 12.

Dans le choix de ces races, il faut consulter non seulement l'intérêt du filateur mais encore celui de l'éducateur : or, si l'intérêt du filateur

est d'avoir les cocons les plus riches en coque, cet intérêt ne concordera avec celui de l'éducateur qu'autant que 1 kilogramme de cocons riches n'exige pas plus de feuilles que 1 kilogramme de cocons pauvres, à moins qu'un prix plus élevé ne compense l'excédent de feuilles. La première question à résoudre en ce qui concerne les conditions d'éducation est donc celle-ci : toutes choses égales d'ailleurs, quel poids de feuilles est consommé pour la formation d'1 kilogramme de cocons de races diverses et de constitution différente ?

V

ESSAI DE CLASSIFICATION

DES

LÉPIDOPTÈRES PRODUCTEURS DE SOIE

PAR MM. J. DUSUZEAU ET L. SONTHONNAX

AVANT-PROPOS

Le Bombyx du mûrier est sans contredit le producteur de soie par excellence, c'est la seule espèce qui, jusqu'à ce jour, ait été réduite à la domesticité parfaite et dont les éducations dirigées avec des soins intelligents aient toujours donné des résultats certains.

La soie qu'il donne est de beaucoup supérieure à celle de ses congénères, aucune autre ne peut rivaliser avec elle sous le rapport de la finesse, de la souplesse et de l'éclat.

Cependant certaines soies de papillons sauvages tendent aujourd'hui à créer à celle-ci une concurrence sérieuse par leur prix de revient moins élevé et leur abondance, nous voulons parler des soies dites *Tusser* ou *Tussah*, dont la consommation prend chaque jour plus d'importance.

On donne indifféremment cette dénomination aux soies d'un bon nombre d'espèces de papillons élevés en demi-liberté et même en liberté entière dans les Indes Orientales et dans la Chine, mais cette dénomination est toutefois limitée aux espèces dont le cocon n'est pas naturellement ouvert à l'une de ses extrémités, ce qui permet d'obtenir la soie d'une façon continue au moyen de la filature.

Les espèces à cocon ouvert, qui par conséquent ne peuvent se dévider d'un bout à l'autre, et elles sont les plus nombreuses, exigent pour donner une soie utilisable, une opération supplémentaire : le cardage ou

effilochage afin de réduire les cocons en bourre, après quoi on procède au filage au fuseau. On conçoit que la soie obtenue par ce dernier moyen, n'étant plus formée par un fil continu, perd la plus grande partie de son éclat : elle prend le nom de *Shappe*.

Depuis des temps très reculés les Indiens de l'Assam et du Nepaul tissent des étoffes résistantes, belles, mais sans grand éclat, avec de la soie obtenue de cocons effilochés d'une espèce de papillon appelé *Eri (Philosamia Ricini)*.

Les Hottentots et les Cafres retirent une soie analogue en filant, toujours après cardage, les cocons d'une espèce de Lasiocampe, le *Gonometa postica*, qui vit sur un Mimosa.

Le continent africain, l'intérieur du Brésil, encore imparfaitement connus, réservent très probablement de nouvelles surprises, mais en l'état actuel de nos connaissances, le nombre des producteurs de soie de toutes les catégories que nous venons de signaler est déjà fort élevé et mérite assurément une étude spéciale.

Aucun travail d'ensemble sur ces papillons sauvages si intéressants et si utiles n'a été publié jusqu'à ce jour ; il appartenait au Laboratoire d'études de la soie de Lyon, dont les collections tout à fait spéciales en ce genre de Lépidoptères et les nombreuses relations que lui donne sa situation dans la ville séricicole par excellence, de publier la nomenclature complète des espèces actuellement connues, les renseignements afférents à chacune d'elles, tant au point de vue des éducations à tenter vers un but industriel qu'au point de vue de l'enchaînement des espèces et de leur classement dans un ordre méthodique.

Certains travaux, mais restreints aux espèces de l'Inde, ont été publiés par M. F. Moore, disséminés dans *Transactions of the Entomological Society* et *Proceedings of the Zoological Society* de Londres de 1859 à 1872 ; on doit à cet auteur la description de nombreuses espèces.

Thomas Hutton, dans *Notes on the Indian Bombycidae as at present known to us*, Mussorie 1871, a donné la liste raisonnée des espèces sauvages de l'Inde.

On doit à Guérin Meneville et à Boisduval la description d'un grand nombre d'espèces qui rentrent dans le cadre de notre étude, mais ces auteurs ne pouvaient aborder à l'époque où ils les ont faites que le côté descriptif.

M. Natalis Rondot consacre, dans son bel ouvrage sur *l'art de la soie*, de nombreux chapitres sur les soies des vers sauvages et décrit les principales espèces.

Le but que nous voulons atteindre est de vérifier toutes les descriptions de ces espèces faites jusqu'à ce jour, et d'y ajouter les renseignements pratiques qu'il nous aura été donné de connaître sur la valeur industrielle de chacune d'elles.

La plupart de nos descriptions et de nos dessins ont été faits d'après les spécimens en collection au Laboratoire, mais pour certaines espèces rares et même uniques, il nous a fallu recourir aux textes et aux dessins des auteurs, ainsi qu'aux grandes collections connues.

Nous devons des remerciements bien sincères à toutes les personnes qui ont bien voulu nous aider dans ce travail en mettant leur collection et leurs conseils éclairés à notre service.

A Paris, à M. P. Dognin.

A Rennes, à MM. Ch. et R. Oberthur.

A Londres, à MM. F. Moore; A. Butler et W.-E. Kirby, assistants au *Natural History Museum* et à M. W. Rothschild.

A Genève, à M. Bedot, directeur du Museum.

GÉNÉRALITÉS SUR LES LÉPIDOPTÈRES

Les Lépidoptères, dans leur état larvaire, possèdent presque tous, à un degré plus ou moins développé, la faculté de produire de la soie.

Chez certaines espèces, cette faculté leur permet de construire des retraites soyeuses où elles trouveront un abri contre les intempéries et contre une foule d'ennemis naturels; c'est le cas de diverses chenilles processionnaires qui s'abritent durant leur jeune âge dans de très grosses poches tissées en soie très fine et très serrée, imperméable au froid et dont l'entrée est inaccessible à tout animal ou insecte étranger à la communauté.

Pour le plus grand nombre, cette faculté est d'un autre secours : le fil de soie que la chenille abandonne à la première alerte lui sert à ralentir sa chute lorsque le vent ou une secousse quelconque lui fait perdre son point d'appui sur l'arbre ou sur la plante nourricière; pareil au fil d'Arianne il lui sert aussi dans ce dernier cas à retrouver sa demeure.

Mais la soie est surtout sécrétée par certaines espèces afin de permettre aux larves de se construire un abri résistant et inviolable pendant la durée de leur transformation mystérieuse en papillon.

Les chenilles des papillons diurnes ne se tissent aucun cocon, les noctuelles, les phalènes et un grand nombre de microlépidoptères se transforment parfois simplement dans la terre ou dans l'humus, d'autres fois enroulés dans les feuilles de la plante nourricière et maintenus dans cette position au moyen de quelques fils soyeux.

Dans la tribu des Bombycides, les chenilles se construisent toutes, ou à de très rares exceptions près, des cocons soyeux : tantôt la soie est mélangée aux poils dont la chenille était parée, et le tissu du cocon présente alors l'aspect du drap ou du feutre, ou il est hérissé de piquants si les poils sont rudes et courts, tantôt enfin les cocons sont tissés à l'air libre et en soie pure comme chez le Bombyx du mûrier et chez presque toutes les autres espèces de la tribu.

Nous n'avons donc dans cette étude à nous occuper que des papillons appartenant aux Bombycides, puisque eux seuls produisent de la soie en quantité suffisante pour pouvoir être utilisée ; mais, avant d'aborder le classement et la description des nombreuses espèces qui composent cette tribu, il est indispensable d'exposer les modifications que subissent les divers organes extérieurs de ces insectes et les termes employés pour les décrire.

CONSIDÉRATIONS SUR LA VALEUR DES CARACTÈRES EN CLASSIFICATION

La fixité des caractères n'étant pas absolue, même et surtout dans les espèces affines, il est avantageux que les caractères, qui concourent à la création d'un genre, soient multiples, afin que dans les cas où l'un d'eux viendrait à manquer il reste un nombre de caractères suffisants pour y maintenir une espèce qui offrirait une exception, et qu'une formule trop absolue viendrait exclure; toutefois, lorsque les exceptions sont nombreuses, il est nécessaire de créer des sections homogènes et dépendantes de ce genre.

Mais existe-t-il des caractères (nous parlons des caractères génériques), plus importants les uns que les autres, ou, en d'autres termes, existe-t-il des caractères dont la présence ou l'absence puisse au besoin être négligée ?

Nous avons eu, nous l'avouons, bien des déceptions dans cette recherche et souvent, croyant avoir trouvé le lien resserrant tout un groupe, nous

avons été déçus par une ou plusieurs espèces, d'affinités indiscutables, dont les caractères, qui pour nous devaient avoir une grande importance, faisaient défaut, et nous en sommes arrivés à conclure que l'importance d'un caractère est subordonnée à sa constance, fût-elle nulle au point de vue physiologique, car il faut naturellement choisir de préférence les caractères qui peuvent être facilement observés.

Malgré la séduction de la théorie darwinienne sur l'origine des espèces, il serait puéril à notre avis de poursuivre cette chimère de la généalogie et de vouloir relier toutes les espèces par les liens d'une parenté étroite ; et cela pour plusieurs raisons, en entomologie plus qu'en toute autre branche, attendu que toutes les espèces actuellement existantes ne nous sont pas connues, que l'étude des larves est à peine ébauchée, puisque nous ne connaissons pas la moitié des larves des Lépidoptères de France et enfin que rien ne prouve qu'une suite d'individus faisant trait d'union entre certains genres n'aient pas disparu.

La généalogie des êtres étant et devant rester hypothétique, il serait téméraire de vouloir fonder une classification sur cette base. Cette manière de voir nous met en contradiction avec des savants distingués anglais et allemands, mais nous avions besoin des explications qui précèdent pour montrer comment, en l'état actuel de nos connaissances, nous ne partageons pas la même manière de voir.

Le plus sûr moyen de grouper les espèces avec méthode, réside dans l'étude du faciès : il est bien rare, en effet, qu'à une conformité d'aspect ne réponde pas une similitude dans l'ensemble des caractères et des mœurs. En dehors des caractères fixes qui ne peuvent servir qu'à délimiter les grandes divisions : tribus et familles nous estimons que par degré d'importance, dans l'étude qui nous occupe, les antennes jouent un rôle important, la charpente alaire ne nous offre que des caractères trop fugaces dans la détermination des genres ; viennent ensuite, par ordre d'importance, la forme des ailes, leur ornementation, puis la taille et la coloration.

Les insectes qui nous occupent n'arrivent à leur état parfait que pour perpétuer leur race ; ne prenant aucune nourriture durant cette courte période, tout le luxe de leurs organes devait être reporté sur les antennes qui sont le siège de l'odorat, afin de favoriser la rencontre des sexes.

C'est, en effet, dans cette famille que nous trouvons les antennes les plus développées : certains mâles ont des antennes démesurément longues et plumeuses, tandis que les femelles, généralement passives, lourdes et

peu propres au vol, les ont plus courtes, à dents à peine munies de cils ou n'en présentant que quelques-uns épars à l'extrémité des denticules.

La forme des ailes est le trait caractéristique de certains genres et subit peu d'altération, si ce n'est toutefois, que les individus femelles ont toujours les ailes plus larges et moins échancrées que celles des mâles ; il n'en est pas de même de l'ornementation qui, en tant que forme des fascies ou bandes qui traversent les ailes ou le thorax, est toujours constante dans la même espèce, tandis que les taches vitrées ou squameuses, qui ornent les ailes, sont quelquefois absentes ou à peine indiquées chez certains individus.

Les modifications plus ou moins profondes que subissent les taches sont donc d'une importance moindre puisqu'elles peuvent être très développées ou absentes dans la même espèce.

Comme dans toutes les espèces animales, la taille est très variable et chaque espèce peut présenter ses variétés *minor* et *major*. La coloration est encore plus variable, nous donnerons dans nos descriptions la coloration la plus constante, mais on peut constater dans toutes les espèces des individus ayant des tendances à l'albinisme ou au mélanisme.

DESCRIPTION DES ORGANES EXTÉRIEURS

Le corps d'un papillon se compose de la tête, du thorax et de l'abdomen.

La tête nous présente les yeux, les antennes et les parties buccales.

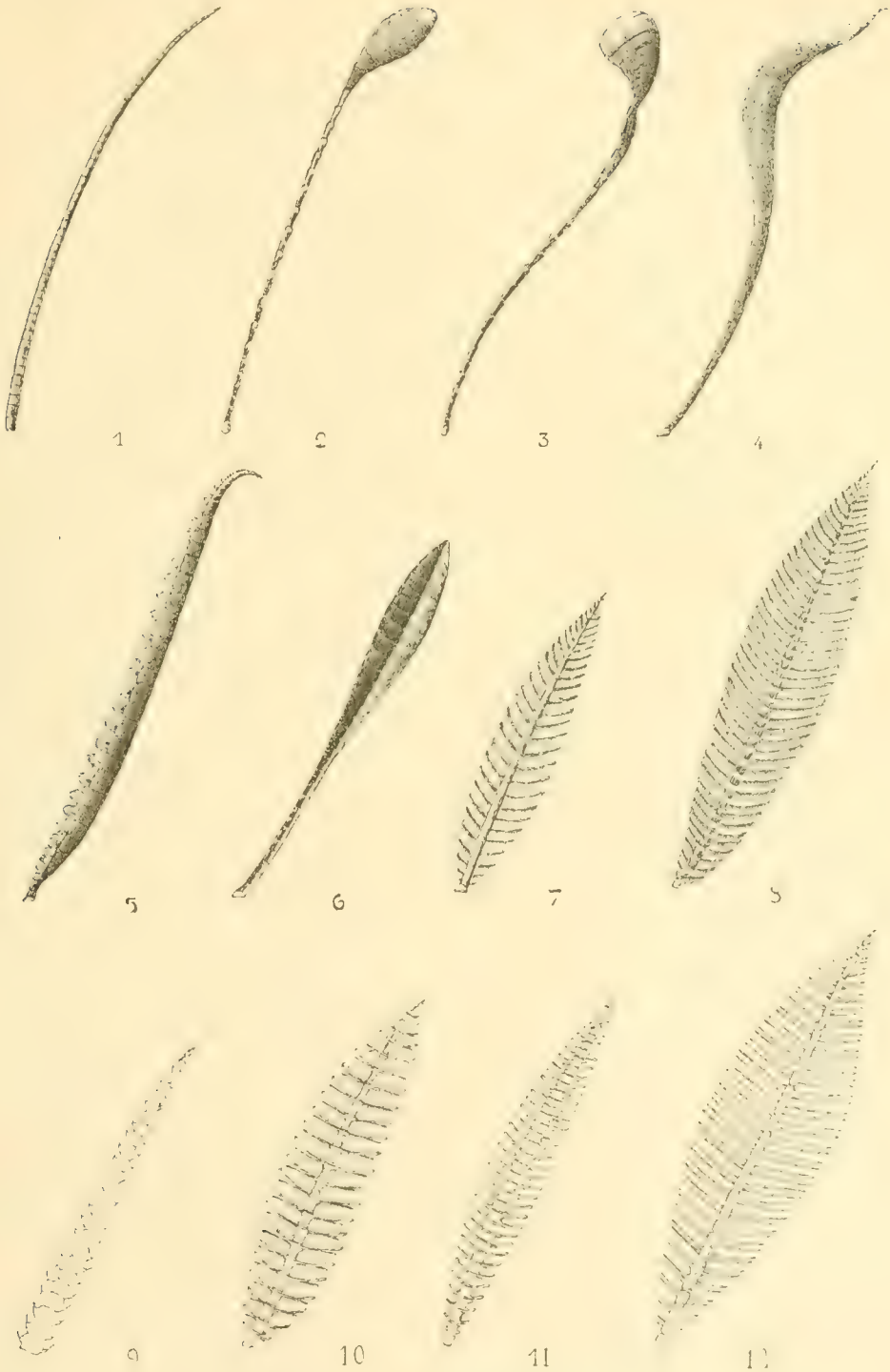
Le thorax, ou corselet, sert de point d'attache aux pattes et aux ailes.

L'abdomen, composé de huit ou neuf segments, ne présente aucune particularité.

Les yeux, toujours à facettes, sont quelquefois accompagnés sur l'épicrâne d'yeux très petits appelés *ocelles*, cela se rencontre chez un grand nombre de noctuelles, mais les Bombycines qui nous occupent en sont toujours dépourvus.

Les *antennes*, très variées dans leur structure, sont composées d'un nombre d'articles variables, dont la réunion forme ce qu'on appelle la tige de l'antenne, l'article inférieur ou basilaire présente généralement une grosseur et une longueur plus grandes que celles des autres articles.

Cette tige de l'antenne peut être glabre ou revêtue de squamules imbriquées.



ANTENNES DE DIVERS LÉPIDOPTÈRES

N° 1. Antenne sétiforme ou filiforme. *Spintherops spectrum.*
2. — en massue arrondie . . *Vanessa Atalanta.*
3. — en massue aplatie . . . *Apatura Ilia.*
4. — épaissie terminée en pointe. *Castnia Licus.*
5. — fusiforme à côté cilié. *Sphinx convolvuli*, mâle.
6. — épaissie en massue. . . — — femelle.
N° 7. Antenne unipectinée à tige squameuse. *Bombyx mori.*
8. — — glabre. . . *Otrœda hesperia.*
9. — — à dents courtes. *Aglia tau*, femelle.
10. — — — bifides . — — mâle.
11. — bipectinée à dents inégales. *Antherœa Pernyi*, femelle.
12. — — égales. . *Samia Cecropia*, mâle.

L'antenne est dite *séliforme* lorsqu'elle est mince, dépourvue d'aspérités et s'atténuant insensiblement de la base à l'extrémité (pl. I, fig. 1); elle est dite *claviforme* ou en massue lorsqu'elle se termine par un renflement des derniers articles (fig. 2 et 3) ; c'est le caractère le plus saillant des papillons diurnes.

Certains lépidoptères, les Castnides par exemple, ont les antennes s'épaississant dès le deuxième tiers de leur longueur et diminuant ensuite jusqu'à l'extrémité pour se terminer en une pointe garnie de poils (fig. 4).

Elles sont épaisses et *fusiformes* chez les Sphingides et le côté interne seul est muni de cils, tandis que l'externe est recouvert de squamules imbriquées ; leur extrémité se termine en pointe velue incurvée en arrière (fig. 5). Chez les femelles de ces insectes, les cils manquent ou plutôt sont atrophiés et dans certaines espèces les antennes sont renflées à leur extrémité comme chez les diurnes, mais alors le côté interne présente une dissemblance d'aspect avec celui du côté externe (fig. 6).

D'autres fois, chaque article de l'antenne est muni à droite et à gauche de son axe, d'une ou de deux dents ou plumules ; elle est dite *unipectinée* dans le premier cas (fig. 8), *bipectinée* dans le second (fig. 12). Souvent les antennes ont des articles à peine denticulés ou alors les dents sont très courtes et les articles presque glabres (fig. 9), cela se rencontre dans les antennes de beaucoup de femelles.

Certains Saturnides ont les antennes à articles unipectinés, mais la dent est bifide, c'est-à-dire que dès sa base elle se divise en deux parties distinctes hérissées de cils (fig. 10).

Les *parties buccales* comprennent la trompe, les palpes maxillaires et les palpes labiaux.

Le plus grand nombre des papillons butinent sur les fleurs pour y puiser leur nourriture durant leur vie active; ils sont munis d'un appareil de succion appelé *trompe*, formé par le prolongement des mâchoires, tantôt court, tantôt allongé et enroulable (pl. II, fig. 13, 14, 16, 17 et 18).

Les Bombycides font exception et, ne prenant aucune nourriture durant leur état parfait, leurs parties buccales sont atrophiées et le plus souvent invisibles (fig. 15).

Les palpes maxillaires sont très petits et placés à la base et de chaque côté de la trompe, mais ils sont le plus souvent invisibles;

les palpes labiaux placés au-dessous sont remarquablement développés chez certaines espèces et se redressent contre la face antérieure de la tête pour protéger la trompe lorsque celle-ci est enroulée; chez les Bombycines, ces palpes ne présentent que des caractères fugitifs et presque toujours indistincts ou tellement courts que leur extrémité seule émerge des poils longs et serrés qui tapissent la partie inférieure de la tête.

Ces palpes sont composés de trois articles, dont le basilaire presque toujours très petit et invisible, le second allongé et le dernier ou terminal généralement petit et pointu.

Il est facile de se rendre compte de l'importance de ces palpes dans les diverses familles de Lépidoptères en consultant la planche II.

Le *thorax* ou *corselet* est formé de trois segments inégaux et étroitement unis : le prothorax qui sert d'attache aux pattes antérieures, le mésothorax aux pattes intermédiaires et aux ailes antérieures, enfin le métathorax aux pattes et aux ailes postérieures.

Les pattes sont composées de la cuisse ou fémur, du tibia et des tarses, ces derniers formés de cinq articles terminés par un double crochet.

On remarque sur le côté interne des tibias, dans un grand nombre de groupes, des épines ou éperons souvent simples, quelquefois doubles et parfois au nombre de quatre, dans ce dernier cas, il en existe deux sur le milieu du tibia et deux autres plus longs à son extrémité (fig. 14, 16, 17, 18).

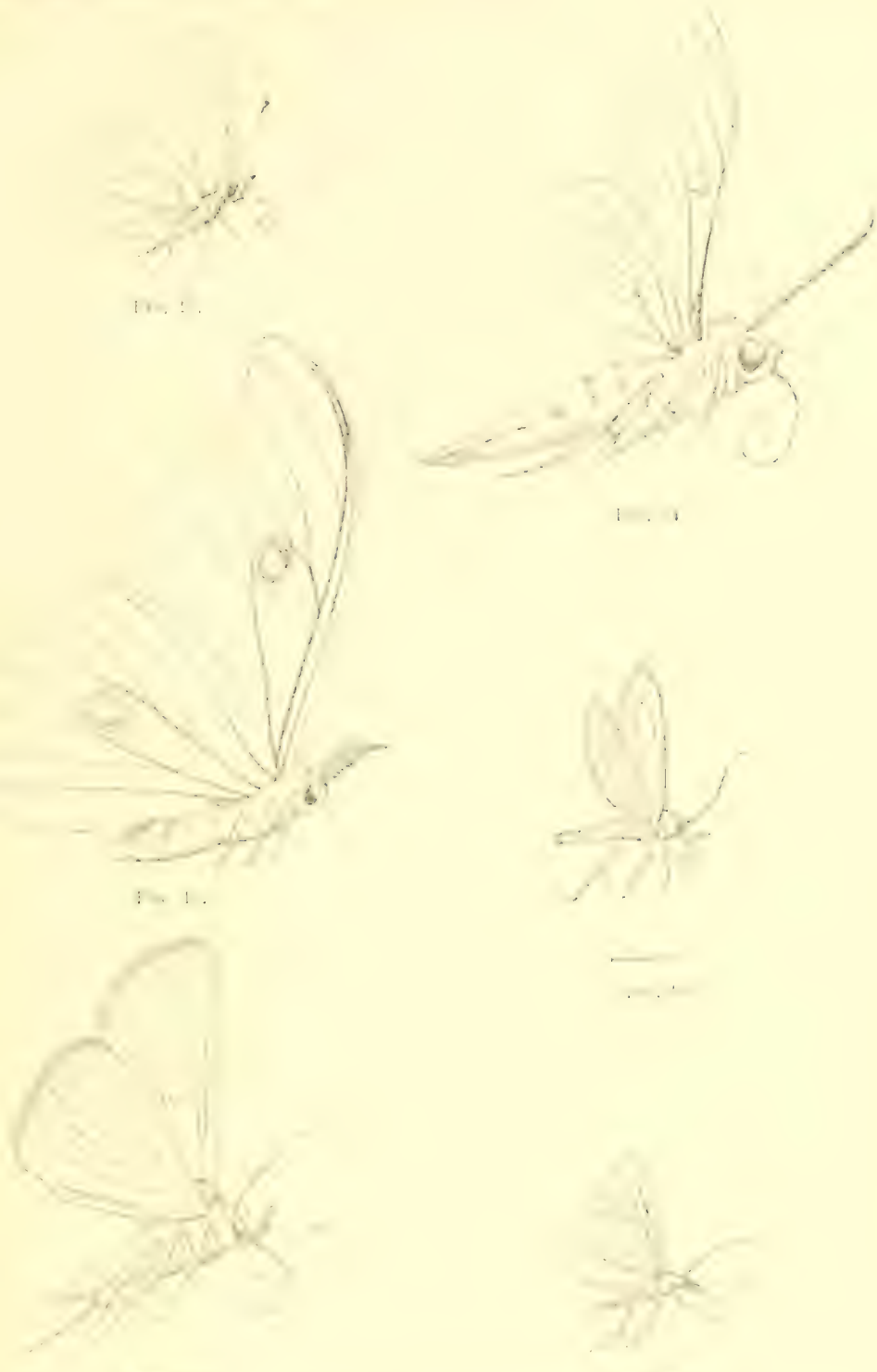
Les ailes des papillons sont parcourues par quatre nervures partant de la base de l'aile, ou point d'attache, et qui se ramifient plus ou moins sur la surface.

Le fond des ailes est constitué par deux membranes chitineuses, transparentes, accolées et dont les faces externes sont revêtues de squamules colorées.

Notre classification étant basée en partie sur la nervulation ou charpente alaire et celle-ci présentant des variations notables dans les différents groupes de Lépidoptères, il est nécessaire d'en bien étudier les différents aspects, ainsi que les termes employés pour les désigner.

Prenons par exemple l'aile antérieure du *Bombyx mori* (fig. 19). On constate :

1° Le bord antérieur de l'aile A ;



CARACTÈRES ET ASPECTS GÉNÉRAUX DES SIX TRIBUS DE LÉPIDOPTÈRES

Fig. 13. Rhopalocère . . . *Vanessa Atalanta.*
— 14. Sphingine. . . . *Sphinx convolvuli.*
— 15. Bombycine . . . . *Antheræa Pernyi.*
Fig. 16. Noctuelline. . . . *Spirotherops spectrum.*
— 17. Géométrine . . . *Cidaria dotata.*
— 18. Microlépidoptère. *Hyponomeuta cognatella.* (grossie).

Nous avons représenté les trompes déroulées, mais à l'état de repos elles sont enroulées et exactement enchassées entre les deux palpes labiaux.

2° Une nervure B, accompagnant ce bord jusqu'à l'apex de l'aile, cette nervure ne se ramifie jamais et s'appelle nervure *costale;*

3° Une deuxième nervure C, s'éloignant un peu de la nervure costale et jetant plusieurs ramifications dans la surface comprise entre elle et la portion apicale de l'aile : c'est la *sous-costale;*

4° La nervure D, traversant l'aile à peu près dans son milieu, se ramifie dès son premier tiers, envoyant vers la marge de l'aile plusieurs ramifications : cette nervure s'appelle *médiane;*

5° Enfin, la nervure *anale* E, à peu près parallèle au bord inférieur de l'aile. Cette nervure est souvent renforcée à sa base par une petite nervure courbe faisant arc-boutant.

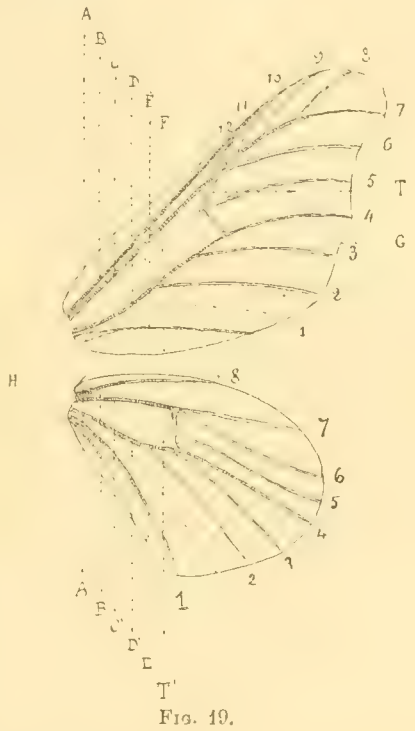


Fig. 19.

Toutes ces nervures avec leurs ramifications se dirigent, une partie vers le bord antérieur de l'aile, l'autre partie vers la marge ou bord extérieur G.

Chez la plupart des Lépidoptères, les nervures sous-costales et médianes sont reliées à peu près vers leur milieu par une nervure T (fig. 19 et 20), que nous appellerons *intercostale*, tantôt brisée (fig. 19), tantôt droite (fig. 20), mais dans quelques groupes cette nervure manque.

L'espace circonscrit entre cette nervure intercostale et la base de l'aile s'appelle cellule *médiane* ou *humérale*. On dit que cette cellule est fermée lorsque la nervure intercostale existe ; on la dit ouverte lorsque cette dernière manque, comme cela se remarque chez les *Attacus*.

Les ailes inférieures présentent le même nombre de nervures que sur les supérieures, mais les ramifications de la nervure sous-costale sont variables dans leur nombre.

Pour la facilité des descriptions, on donne à chaque nervure aboutissant à la marge un numéro d'ordre en commençant par l'angle inférieur de l'aile.

On constate souvent la présence de nervures supplémentaires plus

faibles qui naissent sur la marge des ailes, sans venir se raccorder avec les nervures que nous venons de signaler, elles sont représentées en pointillé dans la figure 19.

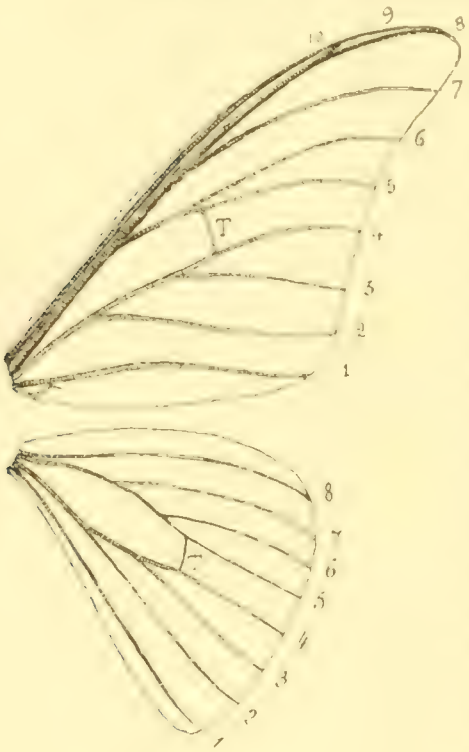


Fig. 20.

Chez certains Lépidoptères on distingue, à la base du bord antérieur des ailes inférieures, une fine épine ou plutôt un faisceau de poils ayant l'aspect d'un crin destiné à glisser dans un petit anneau correspondant sur la face inférieure de l'aile supérieure, il a pour but d'établir une solidarité étroite entre les deux ailes et de les relier l'une à l'autre. Cette épine appelée aussi *crin* ou frein se remarque chez la plupart des papillons, excepté chez les Diurnes.

Rudimentaire ou absente chez la plupart des Bombyx, elle est longue avec anneau très visible chez beaucoup de Sphingides (fig. 14, *c*, *o*), longue avec pointe disparaissant dans le tissu de l'aile chez certaines Noctuelles (fig. 16 *c*.).

CLASSIFICATION DES LÉPIDOPTÈRES

Pendant longtemps les Lépidoptéristes ont partagé l'ordre des Lépidoptères en trois grandes divisions : les *Diurnes*, les *Crépusculaires* et les *Nocturnes*, correspondant aux genres : *Papilio*, *Sphinx* et *Phalena* de Linné.

Ces trois dénominations avaient un défaut très grave, celui de ne reposer que sur des habitudes toujours assez variables et non sur des caractères tangibles ; aussi cette dénomination a-t-elle été abandonnée et tous les Lépidoptéristes sont aujourd'hui d'accord pour adopter la méthode proposée par Boisduval, qui divise cet ordre en deux sous-

ordres : les *Rhopalocères* à antennes en massue et les *Hétérocères* à antennes de formes variables.

Cette dernière division, de beaucoup la plus nombreuse en espèces, se subdivise à son tour en cinq grandes tribus d'après le tableau suivant.

I. Rhopalocères.

Antennes grêles avec les derniers articles dilatés en forme de massue, ailes inférieures sans frein. Papillons munis d'une trompe. Les chenilles ont 16 pattes et se transforment en chrysalide sans s'enfermer dans un cocon ni dans la terre.

II. Hétérocères.

1° Antennes épaisses, fusiformes à extrémité incurvée en arrière ; ailes supérieures longues et étroites, les postérieures courtes. Ailes inférieures munies de frein. Trompe très longue. Corps robuste, acuminé en arrière. Tibias armés de 2 paires d'éperons. Palpes labiaux épais. Chenilles à 16 pattes, munies d'une corne sur le segment anal, se transformant en chrysalide dans la terre. . . . . SPHINGINES.

2° Antennes toujours pectinées, ailes larges, freins nuls ou rudimentaires. Corps court, laineux, pieds courts et robustes, tibia sans éperons ou ceux-ci très courts disparaissant sous les poils. Palpes labiaux généralement courts. Trompe nulle ou rudimentaire. Chenilles à 16 pattes se transformant en chrysalide dans un cocon plus ou moins soyeux . . . . . BOMBYCINES.

3° Antennes longues, généralement filiformes, ailes munies de frein, les supérieures de coloration sombre, les inférieures souvent vivement colorées, ou presque toujours de coloration différente de celle des supérieures. Pattes longues, à tibias munis de 2 paires d'éperons, corps large et velu, acuminé en arrière. Palpes labiaux très developpés. Une trompe. Les chenilles se transforment le plus souvent en chrysalide dans la terre . . . . . NOCTUELLINES

4° Antennes de formes variables généralement filiformes, corps grêle. Pieds longs, tibias munis d'éperons. Une trompe. Coloration et ornementation des ailes inférieures rappelant celle des ailes supérieures. Les chenilles ont 10 à 12 pattes et se transforment en chrysalide dans la terre . . . . . GÉOMETRINES

5° Papillons très petits, munis de longues antennes filiformes et de palpes maxillaires bien développés composés souvent de 4 ou 5 articles. Chenilles à 16 pattes se transformant de manières très diverses. Leur petitesse suffit à les exclure de toutes les autres tribus . . . . . MICROLÉPIDOPTÈRES.

Tribu des BOMBYCINES

On sait par le tableau qui précède que le caractère le plus constant chez les papillons de cette tribu est celui des antennes pectinées, très largement chez les mâles, plus faiblement chez les femelles.

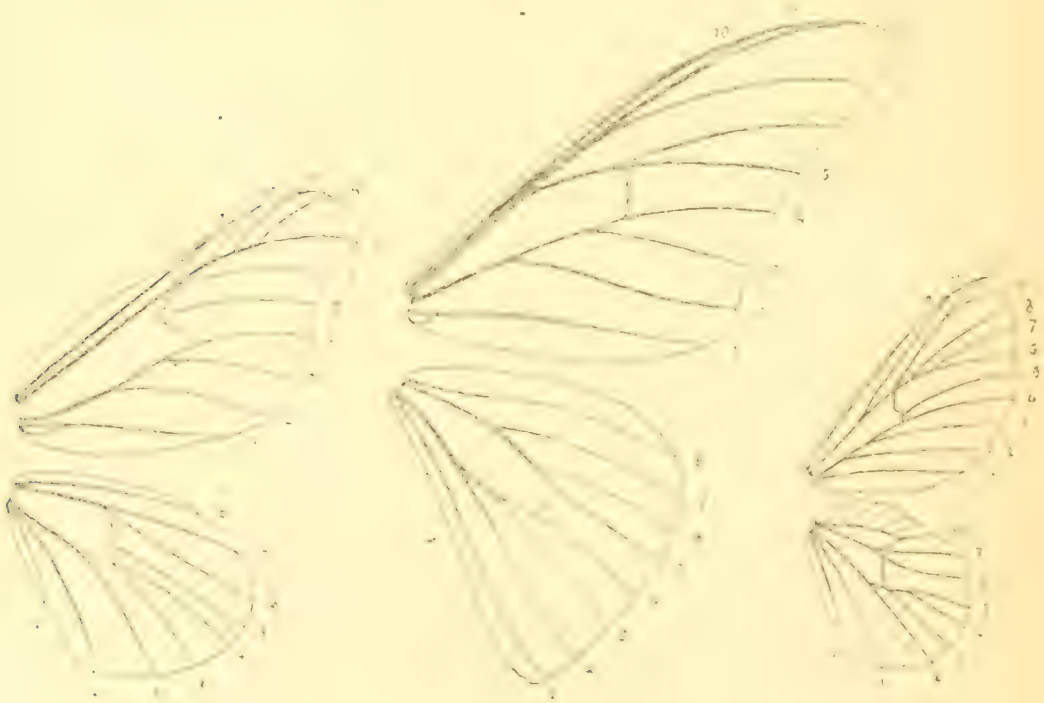


Fig. 22. Fig. 21. Fig. 23.

Tous ces insectes ne prennent aucune nourriture durant leur dernier état, c'est-à-dire lorsqu'ils sont devenus papillons, cette dernière phase de leur existence est uniquement consacrée à la reproduction.

Un fait constant dans les lois de la nature est que tout organe inutile

disparaît ou s'atrophie, c'est ce qui explique l'absence de trompe chez les insectes de cette tribu.

Ils ont tous le corps épais et couvert de poils longs et laineux, les pattes courtes et les tibias sans épines apparentes ; leurs ailes sont dépourvues de freins ou ceux-ci sont rudimentaires.

Les Bombycines se divisent en trois grandes familles, d'après les caractères suivants tirés de la charpente alaire.

1° Nervure sous-costale, sensiblement parallèle à la nervure costale et presque contiguë à celle-ci. 10 nervures seulement atteignant le bord antérieur et la marge. Nervure n° 5 atteignant la cellule médiane à sa partie supérieure (fig. 21) . . . . . SATURNIDÆ.

2° Nervure sous-costale s'éloignant de la costale. 12 nervures atteignant le bord antérieur et la marge. Nervure n° 5 atteignant la cellule médiane vers le milieu de la nervure intercostale (fig. 22), palpes courts . . . . . BOMBYCIDÆ.

3° Nervure sous-costale s'éloignant encore davantage de la costale. Nervure n° 5 atteignant la cellule médiane au bas de la nervure intercostale. 11 ou 12 nervures atteignant le bord antérieur et la marge (fig. 23), palpes généralement bien développés. LASIOCAMPIDÆ

1re FAMILLE : *SATURNIDÆ*

Le caractère le plus constant et le plus saisissable qui permet à première vue de séparer un insecte de ce groupe de ses deux groupes voisins est la présence sur chaque aile d'une tache généralement ocellée d'anneaux diversement colorés, tantôt diaphane, tantôt revêtue de squamules. Cette tache est toujours placée sur la nervure intercostale ou tangente; lorsque cette nervure manque, comme cela se présente dans le groupe des Attaciens, la tache en occupe la place.

Ce sont des papillons de grande taille, à corps velu, laineux, aux ailes larges généralement ornées de brillantes couleurs.

La tête est petite et enfoncée dans le corselet. Les femelles volent peu, elles demeurent généralement immobiles contre les troncs d'arbres près desquels elles ont éclos, les mâles sont toujours de formes plus élancées.

Dans quelques espèces de Saturnides, telles que *Callosamia*, *Cirina*,

Grœllsia, etc., les sexes présentent des différences assez sensibles de formes, de dimensions et surtout de coloration.

L'ornementation des ailes présente dans cette famille une sorte de fixité à laquelle peu d'espèces échappent. En dehors de la marque le plus souvent ocellée sur chaque aile, on constate la présence de deux bandes ou rayures transversales plus ou moins larges : l'une entre la tache et la base de l'aile, nous l'appellerons *rayure interne*, R I (fig. 24), l'autre entre la tache et la marge de l'aile, *rayure externe*, R E.

Toutes deux prennent naissance sur le bord antérieur de l'aile et descendent sur le bord inférieur en divisant l'aile en trois zones assez distinctes.

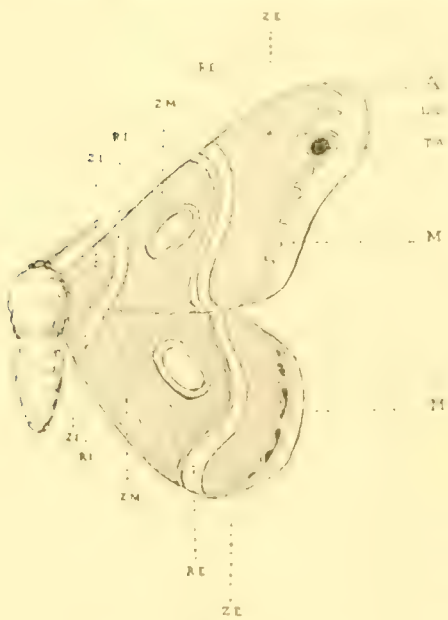


Fig. 24.
Figure théorique d'un Saturnide.

Ces rayures, parfois unicolores, sont quelquefois formées de trois et même quatre lignes contiguës de couleurs différentes.

Pour la facilité des descriptions, nous appellerons *zone interne* la surface comprise entre la rayure interne et la base de l'aile ; *zone médiane*, celle qui est comprise entre la bande externe et la bande interne : cette zone renferme toujours la marque ocellée ; enfin *zone externe* celle qui est située entre la bande externe et la marge de l'aile : cette zone renferme l'apex et la marge.

Beaucoup d'espèces présentent dans l'angle apical des ailes antérieures, une ligne fulgurante, c'est-à-dire en zigzag, blanche, cette ligne enveloppe le plus souvent une tache circulaire noire placée entre la sixième et la septième nervure et presque marginale.

L'envergure ou expansion alaire est la longueur d'une ligne qui réunit les deux apex des ailes antérieures en passant par le centre du thorax.

On conçoit que pour se rendre un compte exact de l'aspect d'une espèce, il ne peut exister de description assez parfaite pour en donner une image bien saisissable, car les différences d'une espèce à une autre ne résident que dans l'ornementation des ailes et du corps. Aussi nous

donnerons chaque fois qu'il nous sera possible le dessin des espèces faisant partie de cette étude.

Cela est tellement nécessaire que l'on s'accorde maintenant en Lépidoptérologie à refuser, comme description valable, toute description non accompagnée d'une gravure représentant l'espèce.

Toutes les espèces, ou a de bien rares exceptions près, se construisent un cocon soyeux pour subir leur nymphose.

Il serait assez difficile de donner une idée de l'aspect général des chenilles de ce groupe, car les unes sont glabres, d'autres sont velues, d'autres ont des anneaux portant des tubercules élevés de chacun desquels partent un petit nombre de poils raides et d'inégales grandeurs.

Malheureusement aussi dans un grand nombre d'espèces les chenilles sont encore inconnues. On peut dire toutefois, d'une manière générale, qu'elles ont la tête petite et les anneaux renflés.

Les cocons généralement à enveloppe double sont tantôt accolés contre les troncs d'arbre, ou dans les anfractuosités de leur écorce, tantôt enveloppés dans les feuilles de l'arbre nourricier, ou simplement libres et suspendus au moyen d'un pédoncule soyeux aux brindilles de l'arbre.

Quelquefois le cocon est réticulaire et laisse voir à travers les mailles de son tissu la chrysalide dans l'intérieur.

Ces insectes sont répandus dans le monde entier et chaque contrée possède ses formes bien distinctes.

Nous diviserons les Saturnides de la façon suivante en trois groupes :

1° Ailes dépourvues de nervure intercostale, c'est-à-dire avec cellule médiane ouverte . . . . . ATTACIENS.

2° Ailes avec cellule fermée.

α) Ailes inférieures prolongées en forme de queue, celle-ci soutenue par le prolongement de la nervure anale et toutes les ramifications de la nervure médiane. ACTIENS.

β) Ailes inférieures sans prolongement en forme de queue, ou celui-ci non soutenu par la nervure anale . . . . . SATURNIENS propr^t dits

Premier groupe. — ATTACIENS

Ce groupe très naturel est des mieux caractérisé par la cellule médiane des ailes ouvertes ; les mâles ont les antennes longues, largement bipec-

tinées, très plumeuses; les femelles ont les antennes un peu moins longues seulement et légèrement moins plumeuses, mais toujours, à barbules égales sur le même article.

Les ailes supérieures sont généralement longues, falquées à pointe arrondie dans les deux sexes; l'abdomen est entouré d'une ligne de points tangents, auréolés de couleur claire, imitant un chaînon, séparant la partie dorsale de la partie ventrale. Les taches vitrées des ailes sont de formes variables, depuis la ligne arquée à peine visible jusqu'au cercle parfait ; lorsque celles-ci sont squameuses, elles affectent la forme de reins, de croissant ou de triangle.

Ce sont des papillons de grande taille ornés de couleurs brillantes, qui sont représentés dans toutes les parties du monde, sauf en Europe.

Ils se subdivisent en cinq genres d'après les caractères suivants :

1° Couleur dominante : brun olivâtre ou violacé.
- *A.* Ailes supérieures arrondies, peu falquées; inférieures en demi-cercle.
  - *a)* Taches des ailes squameuses, réniformes ou en ligne brisée, dessus du corselet et de l'abdomen unicolore . . . . . CALLOSAMIA.
    Corselet et anneaux de l'abdomen lisérés de blanc. SAMIA.
  - *b)* Taches des ailes diaphanes, ovalaires ou faiblement réniformes. . . . . EPIHORA.
- *B.* Ailes supérieures, des mâles surtout, longues, très falquées, peu arrondies au sommet. Taches vitrées des ailes arquées ou en demi-cercle. . . . . PHILOSAMIA.

2° Couleur dominante : rouge brique ou rouge brun plus ou moins foncé. Taches des ailes vitrées . . . . . ATTACUS.

1er GENRE. — **Callosamia**.

PACKARD, *Proc. Ent. Soc. Philad.*, 1864.

Ce genre se distingue des genres suivants par la forme des ailes inférieures qui est plus allongée, surtout chez les mâles, par le thorax et les anneaux de l'abdomen non bordés de blanc, unicolores en dessus.

Espèces relativement petites, et de coloration générale plus sombre chez les mâles.

Les cocons de ce genre sont en général petits, presque cylindriques,

ATTACIENS

FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

FIG. 4. *Cellostoma Promethea*, Drury, mâle (v. p. 81).
— — femelle.
— — cocon.

FIG. 5. *Cellostoma analferia*, Walker (v. p. 81).
— 5. — cocon.
— 6. — securifera, Mäassen et Weymer (v. p. 82).

peu rugueux. Toutes les espèces connues appartiennent à l'Amérique du Nord et Centrale.

1. **Callosamia Promethea**, Drury *(Attacus P.)*, *Ill. Ex. Ent.*, 1773.

Attacus Promethea, Cram, *Pap. exot.*, pl. LXXV et LXXVI.
Hyalophora Promethea, Duncan, *Nat. Libr. exot. Moth.* 1841.

Envergure, mâle, 10 centimètres ; femelle, 10 cm. 50.

Patrie, Amérique du Nord.

Le mâle a les ailes d'un brun sépia, la rayure interne est à peine visible, sinueuse, tache de l'aile supérieure en forme de T irrégulier et seulement visible sur la face inférieure de l'aile ; bande externe très sinueuse, formée d'une étroite ligne jaunâtre ; marge de l'aile blanc jaunâtre avec un gros cercle noir arqué de blanc à son côté interne.

Les ailes inférieures ont leur marge ornée d'une ligne de taches brunes, irrégulières.

La femelle, très différente du mâle, est de couleur brun rougeâtre clair, les ailes supérieures et inférieures sont plus arrondies, les taches des ailes sont très marquées et de couleur blanc terne, la ligne de taches irrégulières qui borde la marge des ailes inférieures est de coloration rouge brique.

On peut élever, en France, la chenille de cette espèce sur le peuplier, l'épine-vinette, le prunier, le lilas et le cerisier. Cocon allongé, d'un grain fin et serré, enveloppé dans les feuilles de l'arbre nourricier ; de couleur grise plus ou moins jaunâtre, difficile à filer et ne présentant que peu d'intérêt au point de vue industriel, longueur 3 1/2 à 4 sur 1 1/4, 1 1/2 centimètres.

2. **Callosamia angulifera**, Walker *(Samia A.)*, *Cat. Lep. Het.*, *B. M.*, 1855.

Attacus Atys, Boisd., *in litt.*

Envergure, mâle, 10 centimètres ; femelle, 11 cm. 1/2.

Patrie, États-Unis.

Antennes et corps brun jaunâtre clair.

Le mâle, de coloration générale brun sépia jaunâtre, a une tache blanc terne en forme de T sur l'aile supérieure, le brun de l'aile, presque

jaune à la base, se rembrunit de plus en plus en se rapprochant de la rayure externe, cette dernière, très sinueuse, est d'un jaune clair se fondant insensiblement avec le brun de la zone externe, marge jaune clair; apex de couleur rosée près de la ligne blanche en zigzag. Ailes inférieures de même coloration, mais la tache est peu visible, presque linéaire.

La femelle est plus grande, avec une rayure externe plus large, plus blanche, apex de l'aile supérieure brun rosé, vineux, tache en forme de T, bien marquée sur l'aile supérieure, la tache de l'aile inférieure est peu visible et souvent réduite à un point blanchâtre, la ligne de taches irrégulières parallèles à la marge est de couleur brun rouge clair.

Cocon petit, ovoïde, de couleur gris brun foncé; il mesure 3 1/2 sur 1 1/2.

La chenille vit sur le tulipier.

3. **Callosamia securifera**, Maassen et Weymer (*Samia S.*), *Beitr. Schmett.*, nos 48 et 49, 1873.

Envergure : mâle, 10 cm. 1/2; femelle, 11 cm. 1/2.

De l'Amérique Centrale.

Coloration semblable à celle de l'espèce précédente; mais la tache de l'aile supérieure est presque triangulaire, en forme de hache. De là son nom. Le cocon ne nous est pas encore connu.

Cette espèce ne nous paraît être qu'une race particulière de *C. Angulifera*.

4. **Callosamia Calleta**, Westwood (*Saturnia C.*), *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1853, p. 166, pl. XXXIII.

Platysamia polycommata, Tepp. *Bull. Brocklyn. Soc.*, 1882.

Envergure : mâle, 12 centimètres; femelle, 14 centimètres.

Patrie, Arizona, Mexique, Guatémala.

Couleur dominante, brun noir.

Thorax bordé antérieurement d'une bande de poils de couleur chair, postérieurement d'une bande moins distincte de couleur fauve sombre.

Mâle, ailes supérieures légèrement falquées, antennes très plumeuses.

Femelle, beaucoup plus grande, ailes antérieures non falquées, presque droites sur le côté marginal avec une tache blanche en forme de T incliné, rayure externe plus rapprochée de la marge sur les ailes

ATTACIENS

FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

FIG. 4.

Fig. 1. *Callosamia Calleta*, Westwood (v. p. 82).
— 2. *Simia Colombia*, Smith (v. p. 85).

Fig. 3. *Samia Cecropia*, Linne (v. p 83)
— 4. — — cocon.

supérieures que sur les inférieures ; zone externe de couleur cendrée uniforme près de la côte antérieure de l'aile, de même couleur mais chargée de squamules fauves au-dessous ; entre la 6e et la 7e nervure, se trouve une grosse tache noire arquée de blanc à son côté interne, limité extérieurement par un espace ferrugineux ; marge d'un jaune sombre vers l'apex, plus pâle en dessous. Ailes inférieures avec marge ornée d'une ligne de petits points noirs, ovales, accompagnée d'une légère ligne ondulée noirâtre.

Le dessous est de couleur plus claire avec les taches plus nettement marquées.

Le cocon nous est inconnu.

2e Genre. — **Samia**.

Hübner, *Verz. Bek. Schmett.*, 1822.

Platysamia, Grote, *Proceed. Ent. Soc. Philad.*, 1865.

La couleur dominante de ce genre est le brun plus ou moins rougeâtre, les taches des ailes, au lieu de présenter leur centre transparent, comme nous le trouverons dans les genres suivants, sont complètement squameuses. Les mâles ont les antennes très longues et très plumeuses, et les ailes dans les deux sexes sont arrondies, non falquées. Les cocons des espèces appartenant à ce genre sont rebelles jusqu'ici à la filature directe.

Ces papillons sont propres à l'Amérique du Nord, toutes les espèces s'élèvent facilement en captivité, et l'hybridation entre chaque espèce est fréquente.

1. **Samia Cecropia**, Linné (Bombyx C.), *Syst. Nat.*, 1758.

Attacus Cecropia, Drury, *Ill. Ex. Ent.*, 1773.
Hyalophora Cecropia, Duncan, *Nat. Libr. Exot. Moths*, 1841.

Envergure : 13 à 17 centimètres.

Patrie : Amérique du Nord,

Antennes brun foncé, presque noires.

Tête, corselet et abdomen brun rouge, corselet bordé antérieurement d'un collier de poils blancs, postérieurement d'une ligne de poils noirs. Chaque segment de l'abdomen se termine par une fine ligne noire suivie d'une ligne blanche. Pattes brun rouge.

Ailes supérieures brun foncé, rayure interne très près de la base de l'aile, d'un blanc terne bordé de noir, rayure externe, blanche intérieurement, rouge extérieurement, tache de l'aile réniforme, allongée, blanchâtre à son centre, devenant rouge sur son pourtour, lequel est liséré de noir. Un cercle noir arqué de blanc bleuâtre à son côté interne, entre les nervures 6 et 7 ; de ce cercle part une ligne blanche en zig-zag remontant vers l'apex. La partie comprise entre cette ligne et la marge est rouge d'abord, puis devient gris jaunâtre sur la marge; la bordure marginale au-dessous de ce cercle est d'un gris jaunâtre et parcourue par une ligne sinueuse noire.

Ailes inférieures avec tache en forme de virgule, bordure interne blanchâtre, presque basale, externe d'un blanc pur et plus large que sur les ailes supérieures.

Les femelles ont les antennes un peu moins longues que celles des mâles et les ailes ont leur marge un peu moins incurvée.

Cocon, atteint jusqu'à 8 centimètres de longueur, de couleur fauve plus ou moins foncé, tissu fin avec quelques rides longitudinales, mais la soie n'a pu être utilisée jusqu'à ce jour, les cocons sont bons pour le cardage seulement.

On peut élever facilement en France cette chenille sur le prunier, le prunellier et l'aubépine; c'est une chenille des plus robustes et d'une éducation facile, contrairement à certaines autres chenilles de sericigènes telles que Yama maï et Pernyi qui se déplacent fréquemment des branches sur lesquelles on les élève, cette chenille n'est pas coureuse si les branches nourricières sont maintenues abondantes et fraîches.

Au premier âge, la chenille est noire hérissée de petites épines.

Au deuxième âge, jaune clair avec épines noires terminées par un faisceau de poils.

Au troisième âge, vert clair avec une rangée dorsale de grosses épines jaunes et deux rangées latérales d'épines bleues.

Au quatrième âge, d'un beau vert clair avec épines dorsales et latérales comme ci-dessus, mais les cinq épines de la tête et la dernière dorsale prennent la forme de tubercules hérissés de poils et sont d'un beau rouge orangé.

2. **Samia Gloveri**, Streck *(Platysamia G.)*, *Lep.*, 1872, 1878.

Envergure, 13 centimètres.

ATTACIENS

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1. *Samia Gloveri*, Strecker (v. p. 86).
2. — — — cocon (v. p. 86).

Fig. 3. *Samia Cecropia* Grote (v. p. 85).
— 4. — — — cocon.

Patrie, Du Mexique à la Californie et dans l'Arizona.

Antennes brun clair.

Tête, corselet et abdomen brun rougeâtre, corselet bordé en avant d'un collier de poils blancs, anneaux de l'abdomen lisérés de brun foncé et de blanc terne. L'ornementation des ailes est tout à fait semblable à celle de l'espèce précédente, mais la couleur foncière est d'un brun sépia ; le bord antérieur de l'aile et une partie du fond sont d'un brun rougeâtre, les bandes externes et internes ont la couleur blanche plus terne, enfin cette espèce est toujours plus petite que la précédente.

Le cocon mesure 50 sur 30 millimètres, piriforme, rugueusement plissé, de couleur gris de fer terne ayant quelques reflets argentés.

3. **Samia Columbia**, Smith, *Proc. Bost. Soc.*, 1865.

Envergure, 11 centimètres.

Patrie, Amérique du Nord.

Antennes brun rougeâtre. Couleur dominante des ailes, brun noirâtre. Tête, corselet et abdomen brun rouge.

Corselet avec collier antérieur de poils blancs.

Segments abdominaux lisérés de blanc et de noir.

Ailes supérieures et inférieures de coloration identique à celle de l'espèce précédente.

Le cocon est de forme allongée ; il mesure 4 cm. 1/2 sur 2 centimètres, de couleur gris de fer, rugueux avec des taches linéaires blanchâtres argentées.

Cette espèce, qui est un diminutif de l'espèce précédente, n'est pas rare dans l'Amérique du Nord et Centrale, nous la considérons comme une race *minor* de *Cecropia ;* de même que *Gloveri*, elle n'est pour nous qu'une race intermédiaire.

4. **Samia Californica**, Grote *(Platysamia C.)*, *Proc. Ent. Soc. Philad.*, 1865.

Saturnia Ceanothi, Behr., *Proc. Calif. Acad.*, 1868.

— Boisd , *Ann. Soc. Ent. Belg.*, XII, 1869.

Samia Euryalus, Streck, *Lep.*, 1875.

— **rubra** Behr., 1855.

Envergure, 12 centimètres.

Patrie, Californie.

Antennes brun noirâtre. Couleur dominante, rouge brique.

Tête, corselet et abdomen rouge brun, corselet bordé antérieurement et postérieurement d'une ligne de poils blancs. Segments de l'abdomen, lisérés de blanc.

Ailes supérieures, rayure interne rapprochée de la base, blanchâtre bordée de noir extérieurement, rayure externe légèrement anguleuse, noire intérieurement, blanc extérieurement. Bordure marginale jaune terne, la ligne blanche en zigzag réunit une grosse tache noire arquée de blanc à une autre petite tache noire apicale. Tache de l'aile blanc terne affectant la forme d'un trapèze irrégulier.

Ailes inférieures sans rayure interne. Marge de l'aile jaune terne avec deux lignes brunes parallèles à la marge, limitant une suite de taches réniformes irrégulières. Tache de l'aile blanche, en forme de trapèze allongé, irrégulier.

La chenille vit sur le *Ceanothus californica*, elle a été élevée en Europe sur le prunier et sur le saule.

Cocon en forme de poire, d'un gris cendré, parfois avec reflets argentés. Dimensions, 5 × 3 centimètres.

3e Genre. — **Epiphora.**

Wallengren, *Wien. Ent. Mon.*, IV, p. 167, 1860.

Faidherbia, Guer. Compt. rend., 1865.

Papillons à taches vitrées, larges et ovalaires, aux ailes antérieures peu ou point falquées, même chez les mâles. Les espèces de ce genre sont toutes propres au continent africain.

Nous reconnaissons que ce genre a bien peu de raison d'être, car il est assez difficile de le séparer nettement du genre *Philosamia* : les ailes plus ou moins falquées, les taches vitrées étroites ou plus ou moins larges ne nous paraissent pas être des caractères suffisants ; toutefois, comme par la forme générale ils se rapprochent du genre *Samia*, il nous paraît utile comme genre de transition.

1. **Epiphora Mythimnia**, Westw. (*Saturnia M.*), *Proc. Zool. Soc. London.*, 1849.

Attacus Mythimnia, Walk, *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.

ATTACIENS

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 1. *Eacles Imbellina*, Guerin. (v. p. 87).
2. — — (v. p. 87).

Fig. 3. *Epiphora Mitchamii*, Westw. (v. p. 86).
— 4. — *Aulacesia*, Oberthur. (v. p. 88).

Epiphora Scribonia, Wallengr., *Wien. Ent. Mon.*, 1860, 1865.
— **Perspicua**, Butl, *Ann. Nat. Hist.*, 1878.
— **Atbarina**, Butl, *Cist. Ent.*, 1877.

Envergure, 13 centimètres.

Patrie, Port-Natal.

Ailes supérieures subfalquées, d'un brun sombre ponctué de blanc, rayure externe excurvée près du bord antérieur, s'incurvant près du bord inférieur; lunule vitrée grande, ovale, marginée de blanc puis de jaune; un point noir arqué de blanc à son côté interne, entre les nervures 6 et 7, presque marginal.

Ailes inférieures, avec lunule vitrée plus grande, presque arrondie, la marge de l'aile est ornée d'une ligne de taches demi-circulaires, noires.

Chenille adulte d'un beau vert avec six épines de couleur jaune sur chaque segment, sauf sur les trois segments antérieurs où neuf de ces épines seulement deviennent longues et de couleur bleu turquoise à leur extrémité, leur base restant jaune.

Cocon en forme de patelle avec quelques rides au sommet, de couleur brune, accolé contre les branches nourricières.

2. **Epiphora Bauhiniæ**, Guerin *(Saturnia B.)*, *Icones*, *R. Anim.*, 1829, 1844.

Attacus Baumhiria, Walk. *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.

Envergure, 11 à 13 centimètres.

Patrie, Sénégal.

Couleur dominante du fond des ailes, brun violacé.

Antennes, brun jaunâtre.

Thorax bordé postérieurement d'une bande de poils blancs.

Abdomen de couleur foncée près du thorax, devenant plus claire près de son extrémité anale, chaque segment liseré de poils blancs.

Ailes supérieures avec rayure interne incomplète, souvent à peine visible, la moitié inférieure de l'aile étant presque envahie par la couleur blanche; cette portion de l'aile est même souvent transparente; rayure externe blanche, se fondant insensiblement avec le brun violacé de l'aile, s'excurvant autour de la tache vitrée et s'incurvant avant d'atteindre le bord inférieur; apex d'un roux rosé, devenant violet clair au delà de la

ligne blanche en zigzag, bordure marginale d'un jaune verdâtre ; tache vitrée ovale bordée de blanc puis de fauve.

Ailes inférieures avec tache vitrée plus grande, plus arrondie, bordure marginale jaune intérieurement et verte extérieurement, la partie jaune ornée d'une ligne de taches brunes irrégulières.

La chenille de cette espèce vit sur le *Ziziphus jujuba*, elle se construit un cocon d'un blanc jaunâtre à reflets argentés, qui mesure 47×22 millimètres maximum.

L'éducation de cette espèce mériterait d'être encouragée, vu la richesse soyeuse de son cocon.

3. **Epiphora Antinorii**, Oberthur *(Saturnia A.)*, *Ann. Mus. Genov.*, 1880.

Envergure, 13 centimètres.

Patrie, Abyssinie.

Couleur dominante du fond des ailes, gris brun.

Antennes longues, très plumeuses chez le mâle ; thorax très velu, corps relativement grêle.

Ailes supérieures non falquées chez le mâle, rayure externe blanche, non tangente à la tache vitrée, rayure interne absente; la marge des ailes est teintée de brun plus chargé au côté externe et plus pâle à l'interne, un feston la traverse de haut en bas, partant d'une tache qui commence à l'apex, rosée du côté externe et du côté interne, frangée de blanc de façon très irrégulière, cette tache porte sur la partie supérieure un point noir, et sur la partie inférieure un ovale noir arqué de blanc intérieurement.

Ailes inférieures ourlées de blanchâtre; dans cette teinte blanchâtre existent deux festons bruns et un violacé qui suivent parallèlement le contour de l'aile, la teinte du fond forme au contact du bord blanchâtre une série de saillies intra-nerveuses en mode de dentelure.

Sur chaque aile, une tache vitrée, réniforme, ourlée de noir, puis de rose, et finalement de blanc.

Le cocon nous est inconnu.

ATTACIENS

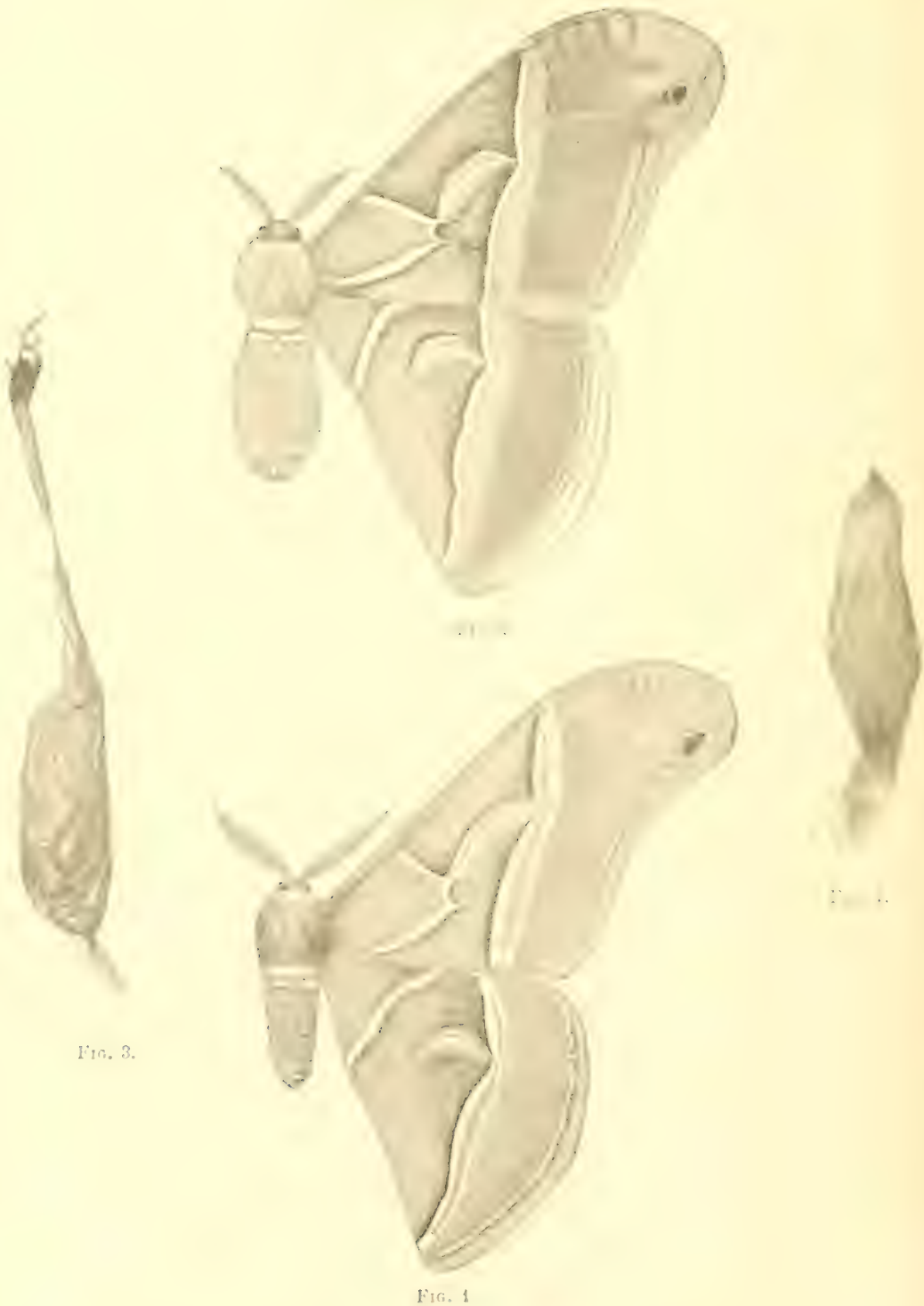


Fig. 1 et 2. *Philosamia Cynthia*, mâle et femelle (v. p. 89).
— 3 et 4. Cocons.

4e Genre. — **Philosamia**

Grote, *Proceed. Amer. Phil. Soc.*, XIV (1874).

Samia, Hübn, *Verz. Bek. Schmett.*, p. 156 (1822).

Les espèces de ce genre sont réparties dans les Indes Orientales, la Chine, le Japon, l'archipel Malais et l'Afrique.

Leur couleur dominante est le brun olivâtre plus ou moins foncé pour les espèces asiatiques, et le brun violacé pour les espèces africaines.

1. **Philosamia Cynthia**, Drury, *Exot. ins. II*, pl. VI (1773).

Saturnia Insularis, Wollenhoven, *Rev. Zool.*, XIV, p. 338, 1862.
Attacus Canningi, Walk, *Cat. Lep. Het. B. M.*, XXXII, p. 525.
— **Walkeri**, Feld., *Wien. Ent. Mon.*, 1862.
— **Cynthia**, Cram., *Pap. Exot.* 1, pl. XXXIX.
— **Pryeri**, Butl., *Ill. Het.* III, pl. XLIII, fig. 5.
— **Vesta**, Walker, *loc. cit.*

Envergure, 13 à 15 centimètres.

Patrie, Indes-Orientales, Chine, Japon.

Couleur dominante, brun olivâtre.

Antennes brun clair, palpes à dernier article pointu atteignant presque la longueur de la tête.

Thorax orné d'un fin collier de poils blancs à sa partie antérieure, et d'une bande de même couleur à sa partie postérieure.

Le premier segment de l'abdomen est blanc, les suivants portent trois rangées de faisceaux de poils blancs ; une rangée dorsale formant une ligne blanche non interrompue et deux rangées latérales de faisceaux blancs non réunis ; dernier segment blanc.

Le dessous de l'abdomen est orné de deux lignes d'anneaux auréolés semblables aux deux lignes latérales séparant le dos de l'abdomen.

Pattes : côté interne des fémurs, extrémité des tibias et des tarses blancs.

Ailes supérieures, une tache diaphane très étroite, arquée, auréolée de blanc et de noir à son côté supérieur, de jaune à son côté inférieur, se fondant insensiblement avec le brun olivâtre foncé de l'aile ; la rayure externe part des deux tiers du bord antérieur, s'incurve légèrement et vient

contourner l'extrémité de la tache vitrée, puis s'incurve encore avant d'atteindre le bord inférieur de l'aile, elle est noire à son côté interne, blanche intérieurement et rose extérieurement, cette dernière couleur parsemée de squamules blanches. La rayure interne est blanche, bordée de noir extérieurement ; elle part du premier quart du bord antérieur de l'aile, se dirige obliquement vers la base de la tache vitrée, s'incurve entre les nervures 2 et 3, puis revient en ligne droite à la base de l'aile. Une tache arrondie, noire, près de la marge, entre les nervures 6 et 7, est bordée d'un arc blanc à son côté interne, elle est accompagnée d'une ligne blanche en zigzag qui remonte jusqu'à l'apex. Cette ligne et cette tache limitent extérieurement et inférieurement un espace irrégulier de couleur violacée claire.

Ailes inférieures : la rayure interne contourne sans la toucher la tache vitrée et se réunit à la rayure externe qui vient atteindre l'extrémité de cette tache et qui redescend en s'incurvant jusqu'à l'extrémité inférieure de l'aile. La marge de ces ailes est ornée d'une ligne brunâtre limitant une série de petites taches allongées, irrégulières, disposées parallèlement à celle-ci.

Larves : 1er âge jaune pâle avec rangées dorsales et latérales de tubercules recouverts de pulvérulence blanche ; 2e âge, blanc pur avec la tête et les pattes jaunes, la partie inférieure du corps devient d'un vert clair, une ligne de points noirs se dessine entre chaque ligne de tubercules ; 3e âge, complètement blanche, avec stigmates cerclés de noir ; 4e et 5e âges, d'un beau vert absinthe, plus blanc sur la partie dorsale que sur la partie ventrale, dernier segment anal jaune ; longueur au dernier âge 7 cm. 1/2.

La chenille se nourrit dans l'Inde des feuilles de l'*Ailantus glandulosus*, de l'*Ailantus excelsa*, du *Xanthoxylon hostile*, du *Coridra Nepalensis*, etc. Cette espèce est d'une éducation facile en France, la chenille peut s'élever sur le lilas et sur l'ailante ; elle s'est acclimatée aux environs de Paris où elle vit en liberté sur les ailantes des boulevards.

Dans les diverses éducations que le Laboratoire a faites de ces insectes, il a toujours été constaté qu'en présence des feuilles du lilas et de l'ailante, les chenilles donnaient toujours la préférence au lilas.

Cocon de forme olive allongée, enveloppé dans les feuilles de l'arbre nourricier, longueur 38 à 45 sur 16 à 18 millimètres, de couleur gris jaunâtre ; les cocons ont peu de valeur commerciale et sont, la plupart, envoyés en Europe avec les cocons percés et les déchets de soie.

ATTACIENS

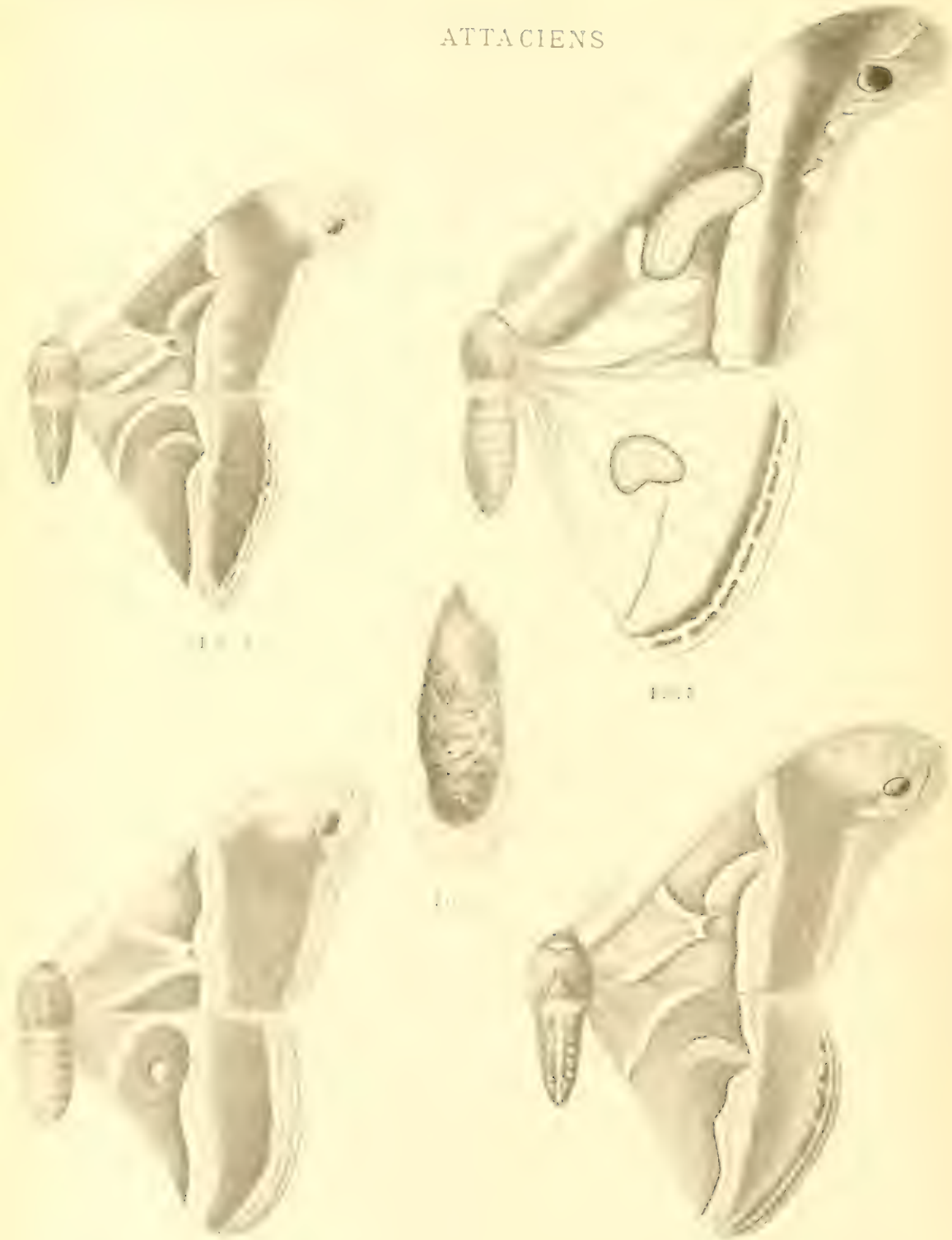


Fig. 2. — Fig. 3.

Fig. 1. *Philosamia Ricini*, Boisduval, type (v. p. 91).
— 2 et 3. — — Variétés.
Fig. 4. *Philosamia Ricini*, cocon.
— 5. — *Vacuna*, var., *albica*

Le *Phil. insularis*, Woll, est spécial aux îles de la Sonde; c'est une variété à couleur olivâtre moins foncée, et où la partie rose de la rayure externe a plus d'étendue et plus de vigueur; cette couleur se prolonge en pointe sur chaque nervure en forme de feston.

Phil. Canningi, Walk., variété à coloration plus brillante, le brun de l'aile est d'un jaunâtre vif, le rose de la rayure externe est plus vif également, et la bordure marginale des ailes est presque jaune.

Le cocon de cette variété est un peu plus petit.

Le *Phil Valkeri*, Feld, ressemble à la variété *insularis*, mais de coloration plus vive; il se trouve à Cachar et dans la Chine, sa larve vit sur le *Cinnamomum camphora*.

Le cocon est semblable à celui du type.

2. **Philosamia Ricini**, Boisduval, *Ann. Soc. Ent. France, 1854.*

Philosamia Lunula, Walk, *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.
Attacus Guerini, Moore, *Cat. Lep. Mus. E. I. House*, 1859.
— **Obscurus**, Butl., *Trans. Ent. Soc. London*, 1879.
Saturnia Iole, Westw., *Proc. Zool. Soc. London*, 1881,
Phalena Cynthia, Rochebr., *Trans. Linn. Soc. London*, 1804.
Saturnia Arindi, Royle, *Rep. Paris. Exhib.*, 1856.
Attacus Ricini, Hutton, *J. Agric. Hort. Soc. Ind.*, 1863.

Envergure, mâle 10 à 11 centimètres; femelle 11 à 11 1/2 centimètres.

Patrie, Indes-Orientales, Sikhim, Assam, Chine.

Cette espèce ne diffère de la précédente que par une coloration plus pâle, moins olivâtre et une taille moindre, les lignes ornementales des ailes sont tout à fait semblables, toutefois, les anneaux de l'abdomen sont frangés de poils blanchâtres, et les faisceaux de poils blancs si visibles dans l'espèce précédente, font presque défaut dans cette espèce. Chez certains sujets, la tache transparente arquée de l'aile inférieure est réduite à un simple point blanchâtre sans partie vitrée.

Phil. Guerini, Moore, n'est qu'une aberration.

Phil. obscurus, Butl., est une race plus sombre et plus large qui vit à Cachar.

Phil. Iole, Westw., est une monstruosité assez fréquente, aux ailes

inférieures allongées et à zone externe des ailes d'un gris fauve clair[1].

Phil. Pryeri, Butl., race septentrionale, un peu plus grande et de couleur plus foncée, de Yokohama.

Le *Phil. Ricini* est élevé à l'état demi-domestique dans l'Assam, le Rungpore, à Dinagepore, dans l'Est du Bengale et à Mussorie où il est connu sous le nom d'*Eri d'Assam*. Il est nourri sur le *Ricinus communis*, il vit aussi sur l'*Ailantus excelsa* et *glandulosa*.

Les sujets trouvés à l'état sauvage, de coloration beaucoup plus vive sont tout à fait analogues à la variété *Canningi* de l'espèce précédente.

La chenille est élevée dans l'Assam, dans l'intérieur des habitations, avec les feuilles du Ricin et de la même façon que le *Bombyx* du mûrier, on obtient jusqu'à six récoltes par an.

Les cocons diffèrent sensiblement de ceux de *Cynthia*, ils sont de consistance molle et varient de coloration depuis le blanc pur dans certaines régions de l'Assam, jusqu'au brun plus ou moins rougeâtre dans le Bengale; ils sont aussi de dimensions moindres.

Dans l'Inde, ces cocons sont effilochés et cardés, puis filés au fuseau.

D'après M. Nathalis Rondot, presque toute la soie récoltée est tissée par les indigènes. Les étoffes qu'on en obtient sont en général grossières, mais leur solidité et leur durée sont extraordinaires. Elles sont recherchées également par les pauvres et par les riches pour en faire des vêtements[2].

3. **Philosamia Vacuna**, Westwood[3], *Proceed. Zool. Soc. London*, p. 39, 1849.

Attacus Albidus, Druce, *Proceed. Zool., Soc. London*, p. 409, 1886.

Envergure, 15 à 18 centimètres.

Patrie, pays des Ashantes.

Couleur dominante, brun violacé.

Antennes fauves. Corselet bordé postérieurement d'une bande blanche, anneaux de l'abdomen finement lisérés de blanc.

[1] Considéré aussi par M. W. Rothschild comme une monstruosité, cet auteur l'aurait obtenu d'éducations faites au *Zoological Garden*, d'œufs fécondés par un mâle de Ricini (*Novitates zoologicale*, v. II, 1895).

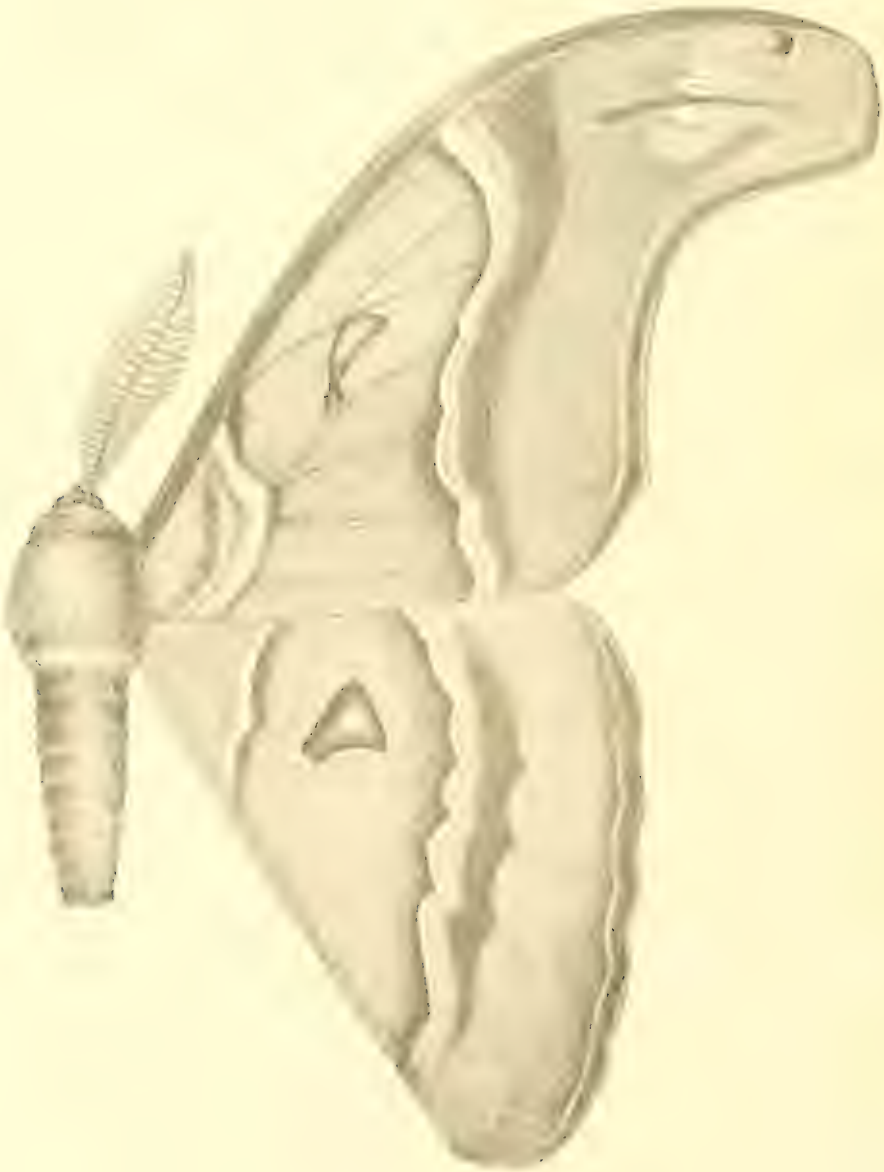
[2] *L'Art de la soie*, t. II, page 98.

[3] Toutes les espèces africaines incluses par M. Kirby dans le genre *Philosamia* ont été séparées par M. Walter Rothschild qui a cru devoir créer le nouveau genre *Drepanoptera*,

ATTACIENS

Fig. 1 et 2. *Philosamia Platzi*, Plötz, mâle et femelle (v. p. 93).

ATTACIENS



Attacus Crameri, Felder (v. p. 95).

Ailes supérieures falquées avec tache noire arquée à son côté interne, près de la marge entre les nervures 6 et 7; partie comprise entre la ligne en zigzag blanche et la marge de l'aile de couleur rose vif, marge fauve clair, taches vitrées arquées plus larges que dans les espèces précédentes, cernées par trois bandes étroites : l'interne blanche, la médiane jaune, l'externe noire, rayure interne blanche, large, arquée, se fondant avec le brun de la base de l'aile, rayure externe large, blanche, légèrement sinueuse, se fondant avec le brun violet de la zone externe.

Ailes inférieures. La rayure interne blanche se réunit à l'externe immédiatement au-dessus de la tache vitrée qui est en demi-cercle; la couleur blanche de ces deux bandes envahit chez certains individus toute la base et le côté antérieur de l'aile; la marge de couleur fauve verdâtre est ornée d'une ligne de taches noires ovalaires géminées, plus ou moins irrégulières, suivie d'une ligne parallèle d'un brun plus pâle.

Le Phil. *Albidus*, Druce, a les ailes inférieures complètement envahies par la couleur blanche, sauf une bordure étroite d'un brun violacé contiguë à la marge.

Chez les femelles, les taches vitrées sont beaucoup plus larges.

Le cocon ne nous est pas connu.

4. **Philosamia Plœtzi**, Plötz *(Samia P.) Stett. Ent. Zet.*, p. 86, 1880.

Philosamia Plœtzi, Maass. et Weym., *Beitr. Schmett*, fig. 66 et 67, 1880.
— **Victoria**, Maass. et Weym , *Beitr. Schmett*, 1886.
— **Getula** Maass et Weym, *Beitr. Schmett*, fig. 68 et 69, 1881.
Samia Plœtzi, femelle. Plotz, *loc. cit.*, 1880.

Envergure 20 à 21 centimètres.

Patrie, Afrique occidentale.

Couleur dominante, brun violacé.

Thorax orné postérieurement d'une bande de poils blancs, rayure interne incomplète n'atteignant pas le bord antérieur de l'aile externe, blanche, légèrement sinueuse, tangente à la tache vitrée, cette dernière

se basant sur la dissemblance des sexes; les mâles ayant les ailes très falquées et les femelles les ailes arrondies et obtuses, tandis que, dans les espèces asiatiques, les femelles ont sensiblement le même aspect que celui des mâles. Il nous semble pourtant difficile d'établir cette distinction, attendu que toutes les espèces africaines n'ont pas les sexes dissemblables, témoin *Epiphora Bauhiniæ* et que, à part une coloration différente, nous retrouvons la même ornementation.

presque réniforme auréolée de blanc, de jaune, puis de noir ; bordure marginale de l'aile d'un jaune verdâtre sillonnée par une ligne en feston d'un brun noir. Un ovale noir arqué de blanc intérieurement, près de la marge est surmonté d'une ligne blanche en zigzag, traversant une surface d'un beau violet clair du côté de la rayure externe, et d'un rose rouge près de l'apex ; sur les ailes inférieures, la tache vitrée a la forme d'un demi-cercle, les deux rayures blanches se réunissent au-dessus de celle-ci, bordure marginale jaune finement lisérée de verdâtre.

La femelle a les ailes à peine falquées, larges, les inférieures très arrondies, de couleur brun non violacé, bordure marginale moins verdâtre, sur les ailes inférieures, deux rangées de taches brunes parallèles à la marge.

Les taches vitrées sont plus larges que chez le mâle. Cocon inconnu.

5me Genre. — **Attacus.**

Linné, *Syst. Nat.* I. (2), p. 809, 1767.

Hyalophora, Dunc. *Nat. Lib. Exot. Moth.*, 1841.

Ce genre renferme les plus grands papillons connus, leur coloration dominante est le rouge brique plus ou moins foncé ou teinté de rose ; sur les quatre ailes, une tache vitrée généralement grande, variant selon les espèces de la forme triangulaire à la forme circulaire.

Les antennes très longues et très plumeuses chez les mâles atteignent souvent une longueur plus grande que celle du thorax ; chez les femelles, elles sont à peine aussi longues, mais elles sont toujours bipectinées à barbules égales sur le même article.

Ces papillons sont répandus dans l'Inde, l'Archipel Malais, et dans l'Amérique Centrale et du Sud, mais les espèces asiatiques et malaisiennes ont un faciès bien spécial et se distinguent à première vue des espèces du Nouveau Continent.

Les premières atteignent souvent de très grandes dimensions, et les mâles ont les ailes longues et falquées, tandis que les secondes, de dimensions généralement plus faibles et même petites ont les ailes à peine incurvées sur leur marge, arrondies au sommet.

Certaines espèces américaines produisent des cocons assez riches en soie et d'un dévidage possible ; ils seront certainement utilisés dans

l'avenir, mais les espèces asiatiques ont des cocons jusqu'à ce jour indévidables et bons seulement pour le cardage.

La différence d'aspect que nous venons de signaler permet de diviser ce genre en deux sections.

1° Espèces asiatiques.

Ailes supérieures grandes, bien plus longues que les inférieures et très falquées chez les mâles. Thorax non bordé antérieurement d'un collier de poils blancs. Quelquefois une ou deux taches diaphanes lenticulaires au-dessus de la grande tache. Une tache noire presque apicale entre la 7e et la 8e nervure. Ailes inférieures triangulaires ou à extrémité légèrement arrondie. Antennes des mâles très grandes et très plumeuses.

2° Espèces américaines.

Ailes supérieures un peu plus longues seulement que les ailes inférieures, peu falquées même chez les mâles, ailes inférieures allongées, presque rectangulaires ou en quart de cercle. Un groupe généralement de trois taches noires irrégulières entre la 6e et la 7e nervure près de la marge. Thorax bordé antérieurement d'un collier de poils blancs.

Antennes des mâles à peine plus grandes que celles des femelles.

ESPÈCES ASIATIQUES

1. **Attacus Crameri**, Felder, *Sitz. Akad. Wis. Wien, 1861.*

Attacus Atlas, Cramer. *Pap. Exot.*, pl. 381 C., 382 A.

Envergure, 23 à 25 centimètres.

Patrie, Amboine.

Couleur dominante, brun rouge foncé.

Antennes fauves, thorax bordé postérieurement d'une ligne de poils blancs.

Ailes supérieures, zone interne petite, noirâtre vers la rayure interne, zone médiane uniformément brune, sauf près des rayures où elle devient presque noire, tache de l'aile squameuse, triangulaire, à centre blanc devenant jaune foncé vers la limite qui est noire ; rayure externe blanche à sa partie supérieure s'effaçant presque près du bord inférieur. Zone

externe brune avec une fascie noire, parallèle et contiguë à la rayure externe. Apex rose vineux vif; une tache noire contiguë au bord antérieur est entourée d'une ligne en zigzag blanche qui limite la partie rosée de l'apex, marge étroite brun jaune foncé.

Ailes inférieures, même coloration, mais la tache est en forme de hache, la marge étroite d'un brun jaune foncé; le cocon de cette rare espèce nous est inconnu. La description et le dessin ont été faits d'après le spécimen du Muséum de Genève.

2. **Attacus Imperator**, Kirby.

Attacus Cæsar ♂, Maass. et Weym., *Beitr. Schmett*, fig. 23, 1873.

Envergure, 25 centimètres.

Patrie, Bohol, voisin de Crameri, mais la rayure externe est presque rectiligne, la coloration générale d'un rouge plus doré, les ailes supérieures sont ornées de trois taches espacées, cerclées de noir; sur les ailes inférieures deux taches seulement, mais contiguës.

C'est une espèce très rare dont le cocon nous est inconnu.

3. **Attacus Dohertyi**, W. Rothschild.

Novitates Zoologicale, vol. II, 1895.

Envergure, 23 centimètres.

Patrie, Timor et Flores.

Couleur dominante très rapprochée de celle de *Crameri*, mais plus rosée, les taches sont vitrées et plus larges, la côte et la base des ailes sont d'un rouge profond densément parsemées de squamules bleuâtres.

La zone médiane devient noire vers la rayure externe et forme une ligne noire profondément dentelée. La rayure externe est blanche intérieurement, marron rouge brillant extérieurement; la zone externe est d'un brun d'argile; elle présente près de la rayure externe une large bande d'un brun profond densément parsemée de squamules bleuâtres; apex d'un rouge brillant.

Ailes inférieures même coloration, mais la ligne submarginale est accompagnée intérieurement d'une rangée de larges et brillantes taches rouges. Tête, thorax et abdomen rose brun.

Le dessous des ailes est semblable au dessus comme décoration, mais

ATTACIENS

Attacus Imperator, Kirby (v. p. 96).

ATTACIENS

Attacus Edwardsii, White (v. p. 97).

la couleur générale est plus pâle, lavée de gris et la rangée de taches marron intérieure à la ligne submarginale est représentée aussi sur les ailes supérieures.

Le cocon nous est inconnu.

4. **Attacus Staudingeri**, W. Rothschild.

Novitates Zoologicale, vol. II, 1895.

Envergure, 20 c. 1/2.

Patrie, nord-ouest de Java.

Cette remarquable espèce est voisine d'Edwardsii, mais la forme rappelle une amplification de *Phil. albida*, Druce.

Ailes antérieures étroites et très fortement falquées.

Couleur dominante d'un prune pourpré profond lavé de teinte olivâtre ; à 3 centimètres environ de la base se trouve la rayure interne blanche, coudée à angle droit ; une tache vitrée large, triangulaire, bordée de jaune olivâtre ; la rayure externe, fortement anguleuse et dentée, se compose de trois bandes contiguës, la première noire, la seconde blanche et la troisième ou la plus externe est comme dentelée, irrégulière, de couleur lilas rosé.

Ailes inférieures, semblables de coloration, mais la ligne submarginale est double, en zigzag et dentelée.

Corps d'un pourpre enfumé avec une ligne de poils blancs à la base du thorax.

5. **Attacus Edwardsii**, White, *Proc. Zool. Soc. Lond.*, 1859., p. 115, pl. LVII.

Envergure, 24 centimètres.

Patrie, Inde septentrionale.

Antennes fauve clair.

Thorax et abdomen brun rougeâtre presque grenat, de la couleur du fond des ailes, le thorax bordé de poils blancs postérieurement.

Sur chaque aile une tache vitrée triangulaire, ayant son grand côté incurvé, cette tache lisérée de jaune puis de noir.

Ailes supérieures, bande externe large, blanche, en forme d'accent circonflexe, tangente à la tache diaphane ; interne blanche, large, formant un angle droit se prolongeant à son sommet en trois lignes

blanches sur les ramifications de la nervure médiane jusqu'à la rayure médiane.

Zone interne brun rouge ; moyenne de même couleur mais devenant d'un noir profond aux alentours des rayures et de la tache vitrée ; zone externe brun rouge clair dans son milieu, semée d'atomes blancs près de la rayure externe, marge jaune verdâtre parcourue par une ligne noirâtre en feston dans sa longueur. Le sommet de l'aile est d'un jaune ocreux ; une tache noire presque apicale tangente au bord antérieur est contournée extérieurement par une ligne blanche en zigzag qui vient envelopper en partie une autre tache noire irrégulière placée entre la 6e et la 7e nervure.

Ailes inférieures, mêmes caractères de coloration, mais la bordure marginale d'un jaune olivatre est envahie par une suite de taches réniformes irrégulières, presque noires et de deux lignes parallèles de traits bruns.

Les cocons atteignent 6 et 7 centimètres de longueur enveloppés dans les feuilles et reliés à la tige par un pédoncule soyeux. Cette espèce est assez rare.

6. **Attacus Atlas**, Linné, *Syst. Nat.*, 1758.

Saturnia Silhetica, Helf., *Journ. As. Soc. Beng.*, 1837.
Bombyx Atlas, Cram., *Pap.*, *Exot.*, pl. IX, 1775.
— **Ethra**, Oliv., *Enc. meth.*, 1789.
Attacus Lorquinii, Feld., *Wien. Exot. Mon.*, 1861.
— **Taprobanis**, Moore, *Lep. Ceylon*, 1883.

Envergure : mâle, 18 à 22 centimètres ; femelle, 21 à 24 centimètres.

Patrie, Indes Orientales, Chine et Archipel Malais.

Espèce très commune, variant beaucoup de taille et de coloration ; cette dernière varie du rouge d'ocre jaunâtre au brun rouge foncé grenat.

Thorax et segments de l'abdomen liserés postérieurement de poils blancs.

Ailes supérieures, zone interne rouge parsemée de poils noirs et de poils blancs formant grisaille ; zone externe d'un brun rouge parsemée du côté de la rayure externe de squamules noires et de squamules blanches, du côté de la marge de squamules jaunes, cette dernière

ATTACIENS

Attacus Atlas, Linné. Variétés *major* et *minor* (v. p. 98).

d'un jaune terne verdâtre, parcourue dans son milieu par une ligne sinueuse brune.

Une tache noire contre le bord antérieur de l'aile enveloppée d'une ligne fulgurante blanche qui, après trois ou quatre brisures, vient se perdre dans la marge. Taches diaphanes très irrégulières plutôt triangulaires souvent accompagnées d'une autre tache transparente très petite et située entre les nervures 5 et 6. Ces taches sont lisérées de noir.

Les ailes inférieures présentent la même coloration. La chenille vit à Ceylan sur le *Laurus cinnamomum*, sur le *Milnea roxburghiana* et sur beaucoup d'autres arbres. En Europe, on peut l'élever sur l'épine-vinette *(Berberis vulgaris)* sur le pommier, le saule, le charme et autres arbrisseaux [1].

Toutes les tentatives d'éducation de cette espèce, qui ont été tentées à Lyon, n'ont pas réussi jusqu'à ce jour, la plupart des chenilles périssant vers le 4e âge; celles-ci, sont à leur 1er âge, noires à poils blancs; elles deviennent blanchâtres après la 1re mue, puis deviennent jaunâtres avec deux plaques rouges latérales sur le dernier anneau et quatre rangées longitudinales d'épines blanches; leur corps tout entier est recouvert d'une pulvérulence blanche; au 3e âge se montrent deux rangées latérales de poils noirs; enfin, devenues adultes, elles sont d'un blanc verdâtre et offrent une grande ressemblance avec les chenilles de *Phil. Cynthia*.

Les cocons de cette espèce sont en forme de poire; ils mesurent de 6 à 8 centimètres de longueur sur 2 1/4 à 3 centimètres, toujours enfermés dans une feuille qui leur sert d'abri d'un côté, l'autre étant à découvert; il est peu probable qu'on réussisse à dévider et à utiliser ce cocon; toutefois, M. Nathalis Rondot [2] dit qu'en Chine et en Birmanie on peigne les cocons et on fait, de la bourre qu'on en a obtenue, des fils qui ne sont pas sans valeur.

7. **Attacus Caesar**, Maassen et Weymer, *Beitr. Schmett.*, fig. 22, 1873.

Envergure, 25 à 28 centimètres.
Patrie, Iles Philippines.

[1] Alfred Wailly, *Silk Producing Lepidoptera*, 1891.
[2] Natalis Rondot, *L'Art de la soie*, t. II, 1887, p. 72.

Cette grande et belle espèce est d'un brun rouge clair variant jusqu'au jaune doré. La tache vitrée des ailes supérieures est en forme d'ovale acuminé vers sa pointe externe ; elle est accompagnée au-dessus de deux petites taches vitrées contiguës à la bordure externe, la première entre les nervures 5 et 6, la seconde entre les nervures 6 et 7 ; toutes ces taches sont lisérées de noir.

Sur les ailes inférieures, on retrouve la présence de ces deux taches supplémentaires vitrées, en plus de la grande tache vitrée normale.

Le cocon de cette espèce nous est inconnu.

ESPÈCES AMÉRICAINES

8. **Attacus Hesperus**, Linné *(Bombyx H.) Syst., Nat.* 1758.

Attacus Aurota, Cram., *Pap. exot.*, pl. VIII, 1775.
Bombyx Ethra, Oliv., *Enc. Meth.*, 1790.
Bombyx Atlas, Oliv., — 1789.
Attacus speculifer, Walk., *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.
— **Speculifera**, Druce, *Biol. Centr., Amer. Lep. Het.*, 1886.

Envergure, 17 à 18 centimètres.

Patrie, Amérique Centrale et du Sud.

Antennes fauve clair, thorax bordé antérieurement et postérieurement d'une bande de poils blancs, anneaux de l'abdomen non lisérés de blanc.

Coloration générale brun rouge variant du rosé au jaunâtre, rayure interne très arquée, externe presque droite. Zone interne brun rouge clair parsemée de poils blancs ; médiane, brun rouge foncé ; externe, brun rouge foncé près de la rayure externe devenant plus claire près de la marge ; une surface rose recouverte de squamules blanches et noires mêlées, contiguë à la rayure et dentelée du côté de la marge, envahit le tiers de cette zone ; marge jaune terne foncé ; entre la 6e et la 7e nervure se remarque une tache noire demi-circulaire entourée d'une tache de même couleur, réniforme ; entre la ligne en zigzag blanche et le bord antérieur de l'aile existe un espace d'un beau rose clair. Taches diaphanes triangulaires, cerclées de blanc, puis de noir. Mêmes particularités sur les ailes inférieures, mais la marge de celles-ci est ornée d'une suite de taches brunes ovalaires formant un chaînon.

ATTACIENS

Attacus Cæsar, Maass. et Weym. (v. p. 99).

ATTACIENS

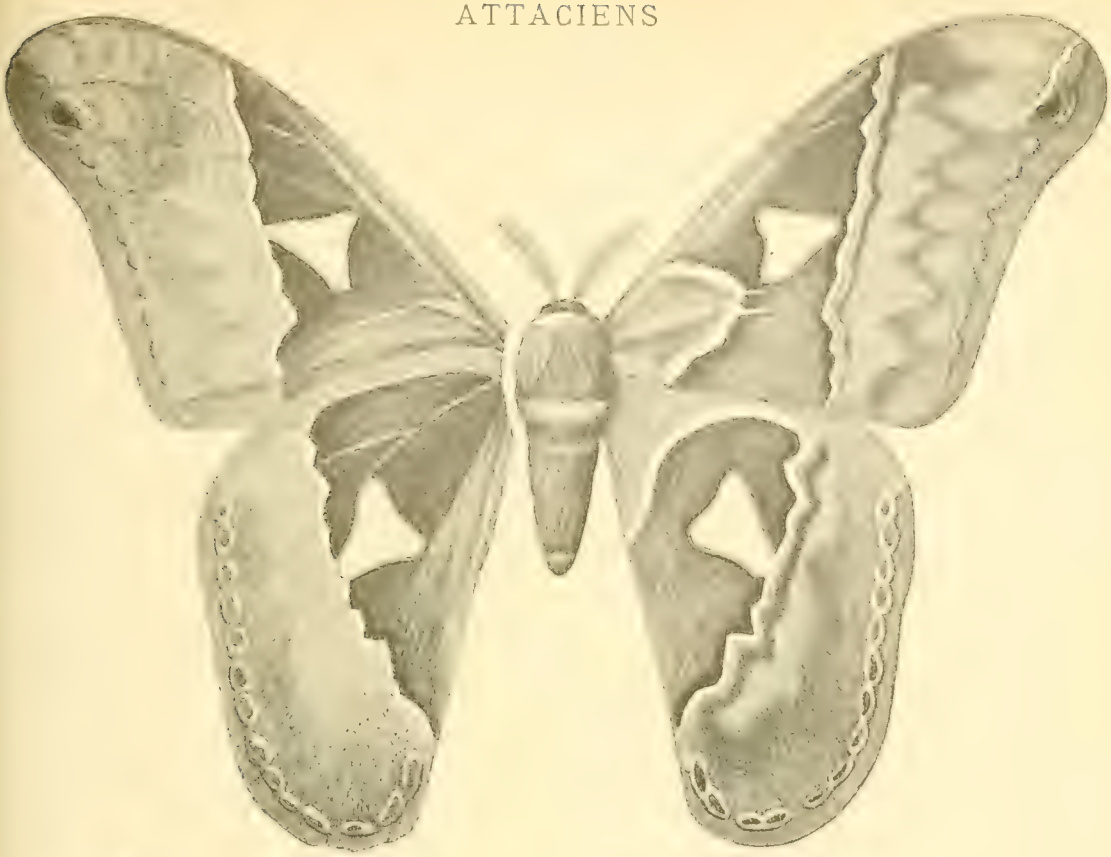


FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

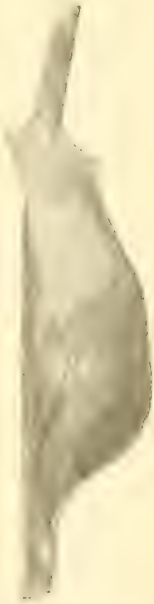


FIG. 4.

Fig. 1. *Attacus Hesperus*, Linné (v. p. 100)
— 2. — — cocon.

Fig. 3. *Attacus Betis*, Walk. (v. p. 101).
— 4. — — cocon.

La chenille de cette espèce vit sur l'*Anacardium occidentale;* on l'élève facilement dans la Guyane Française, sur l'oranger et sur l'eucalyptus; elle peut aussi s'élever en Europe sur l'ailante, le ricin, le bambou, etc.

Cocon ellipsoïde allongé, roux clair avec pédoncule soyeux accompagnant le pétiole de la feuille dont il est enveloppé, de 4 1/2 à 6 centimètres de longueur.

Espèce commune d'une éducation facile et dont le cocon peut se filer.

9. **Attacus Betis**, Walker, *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.

Attacus Augias, Boisd., *in litt.*

Envergure, 13 à 16 centimètres.

Patrie, Brésil.

Corselet bordé antérieurement et postérieurement d'une ligne de poils blancs, extrémité de l'abdomen blanchâtre, couleur dominante jaune d'ocre un peu rougeâtre.

Ailes supérieures, taches vitrées triangulaires ayant le côté interne incurvé, lisérées de blanc puis de noir. Portion apicale de l'aile d'un rose pâle limitée du côté de la marge par une ligne blanche sinueuse, non en zigzag; une tache noire presque triangulaire entre les 6e et 7e nervures, contournée extérieurement par une ligne de même couleur, se prolongeant sur les deux nervures jusqu'à la marge; zone externe parsemée de squamules brunes et de squamules roses du côté de la rayure externe.

Ailes inférieures, même coloration; la tache vitrée triangulaire a son côté interne sinueux et ses deux autres côtés convexes; la marge est ornée d'une suite de taches irrégulières d'un brun rouge devenant graduellement noir vers la base de l'aile, la dernière tache basilaire plus forte que les autres.

Cocon fixé contre une brindille non enveloppée dans les feuilles, d'un jaune terne, mat.

10. **Attacus Orizaba**, Westwood, *Saturnia O., Proc. of the Zool. soc. of London*, 1853, pl. XXXII, fig. 2.

Envergure, mâle 14 centimètres, femelle 15 centimètres.

Patrie, du Mexique à Panama.

Couleur dominante, fauve foncé.

Ailes supérieures, zone médiane plus sombre que les autres, côté antérieur de l'aile parsemé de squamules grises; entre la 6e et la 7e nervure se remarque une réunion de trois taches noires disposées en triangle sur le fond fauve de la marge, la portion inférieure de cette dernière est d'un fauve chamois pâle.

Ailes inférieures, marge ornée d'une ligne interne de taches noires et d'une légère ligne noirâtre médiane.

Le cocon long de 4 centimètres sur 1 1/2 est résistant, très soyeux, enveloppé de feuilles et relié à la branche par une traînée soyeuse.

11. **Attacus Aricia** Walker, *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.

Attacus Arethusa, Maass. et Weym., *Beitr. Schmett.*, fig. 29, 1873.
— **Ethra** ♂, Walker, *loc. cit.*, 1855.

Envergure, 15 centimètres.

Patrie, Colombie.

Couleur dominante, brun jaunâtre.

Thorax bordé antérieurement et postérieurement d'une ligne de poils blancs; extrémité de l'abdomen de couleur blanche.

Le mâle a les ailes bien falquées, celles de la femelle un peu moins, les ailes inférieures dans les deux sexes sont en quart de cercle.

Ailes supérieures, rayure interne coudée à angle aigu, externe légèrement incurvée dans sa partie inférieure, formée de trois lignes contiguës: noire, blanche et rose; taches vitrées triangulaires lisérées de blanc sur tout leur pourtour, Zone externe brun jaunâtre, semée de squamules brun foncé; dans la partie inférieure de cette zone on remarque quelques squamules d'un rose clair; marge jaune terne foncé; une tache noire à peu près triangulaire, mais à côtés indécis, se trouve entre la 6e et la 7e nervure; la portion apicale de l'aile est d'un rose tendre devenant rose vif au delà de la ligne blanche en zigzag.

Côte antérieure de l'aile couverte de squamules noires.

Ailes inférieures, tache vitrée en forme de poire, très grande, lisérée de blanc, la zone externe est fortement chargée de squamules brunes, marge présentant intérieurement une ligne de taches brunes irrégulières, limitées par une ligne sinueuse médiane de même couleur.

ATTACIENS

FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

Fig. 1. *Attacus Orizaba*, Westw. (v. p. 101).
— 2. — — cocon

Fig. 3. *Attacus Aricia*, Walk. (v. p 102).

Le mâle de cette espèce a les ailes antérieures relativement longues, très échancrées, et les ailes inférieures sont presque rectangulaires.

Le cocon nous est inconnu.

12. **Attacus Arethusa,** Walker, *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.

Attacus speculum, Maass. et Weym., *Beitr. Schmett.*, fig. 26, 1873 ; fig. 62, 1881.

Envergure, mâle 11 centimètres ; femelle 12 centimètres.

Patrie, Amérique du Sud et Centrale.

Couleur dominante, variant du brun rouge au brun violacé.

Antennes fauves.

Corselet, bordé antérieurement et postérieurement d'une ligne de poils blancs.

Ailes supérieures, tache vitrée triangulaire lisérée de blanc, puis de noir ; zone interne parsemée de squamules plus foncées ; médiane plus foncée aux alentours des rayures et de la tache; externe chargée de squamules brunes dans sa partie supérieure et de squamules rosées dans sa partie inférieure. Portion apicale de l'aile d'un rosé vineux jusqu'à la ligne blanche en zigzag, celle-ci limitée du côté de la marge par une tache réniforme noire, entre la 6e et la 7e nervure, et par une autre tache de même forme, mais tournée en sens inverse, plus nébuleuse et parfois absente, entre la 7e et la 8e nervure; marge d'un jaune terne, parcourue par une ligne brune en feston.

Ailes inférieures, tache vitrée en ovale irrégulier, zone externe chargée dans sa partie inférieure de squamules d'un rose vineux, marge ornée d'une ligne de taches arrondies, irrégulières, variant du rouge au noir.

Cette espèce varie beaucoup de coloration.

La chenille adulte est d'un vert gai sur le dos, se rembrunissant graduellement jusque sous le corps ; pièces écailleuses de la tête, palpes et mâchoires d'un vert uniforme, une seule petite tache noire à la base des antennes du côté externe. Pattes écailleuses à dernier article des tarses noir ; les deux autres articles sont finement bordés de cette couleur à leur extrémité, stigmates d'un jaune d'ocre.

Extrémité des pattes membraneuses semée de points noirs, parois latérales du corps parsemées de nombreux points blancs très petits ; dernier

segment anal ceint d'un bourrelet de couleur jaune terne, les deux pattes anales sont ornées d'une plaque latérale triangulaire de nature cornée, brillante, verte, entourée d'une ligne noire très fine ; tous les segments portant les pattes membraneuses ont leur base d'un beau violet pourpre et leur partie antérieure lisérée de blanc, enfin les segments antérieurs sont munis à leur bord supérieur de cils peu serrés formant collier.

Les éducations de cette espèce peuvent se faire avec quelques succès, car la chenille est très robuste. Le Laboratoire en a fait une éducation à une époque où la température ne permettait pas d'espérer une issue favorable. Des chenilles écloses en Angleterre le 8 novembre ont été expédiées à Lyon le 15 décembre, où elles ont été nourries avec les feuilles de Troène du Japon, arbrisseau très commun dans tous nos jardins publics, et le seul, à peu près, ayant encore des feuilles à cette époque de l'année. Le 31 décembre, les chenilles commençaient leur cocon.

Cocon de 3 cm. 1/2 de longueur, blanc jaunâtre avec pédoncule adhérent à la branche nourricière.

13. **Attacus Bolivari**, Maass. et Weym., *Beitr. Schmett.*, fig. 27, 1873.

Envergure, 14 centimètres.

Patrie, Venezuela.

Couleur dominante brun jaune rougeâtre clair.

Thorax avec bordures antérieure et postérieure de poils blancs.

Ailes supérieures, tache vitrée en triangle à angles arrondis, rayure externe presque rectiligne, zone externe avec portion apicale rose devenant rose vif près de la ligne en zigzag ; partie inférieure de cette zone, contiguë à la rayure externe, parsemée de squamules brunes formant une surface foncée dentelée du côté externe.

Marge d'un jaune terne.

Ailes inférieures avec tache vitrée plus grande, presque réniforme. Le Cocon ne nous est pas connu.

14. **Attacus Lebeaui**, Guérin, *Rev. Zool.*, 1868, p. 320.

Envergure, 15 centimètres.

Patrie, Venezuela.

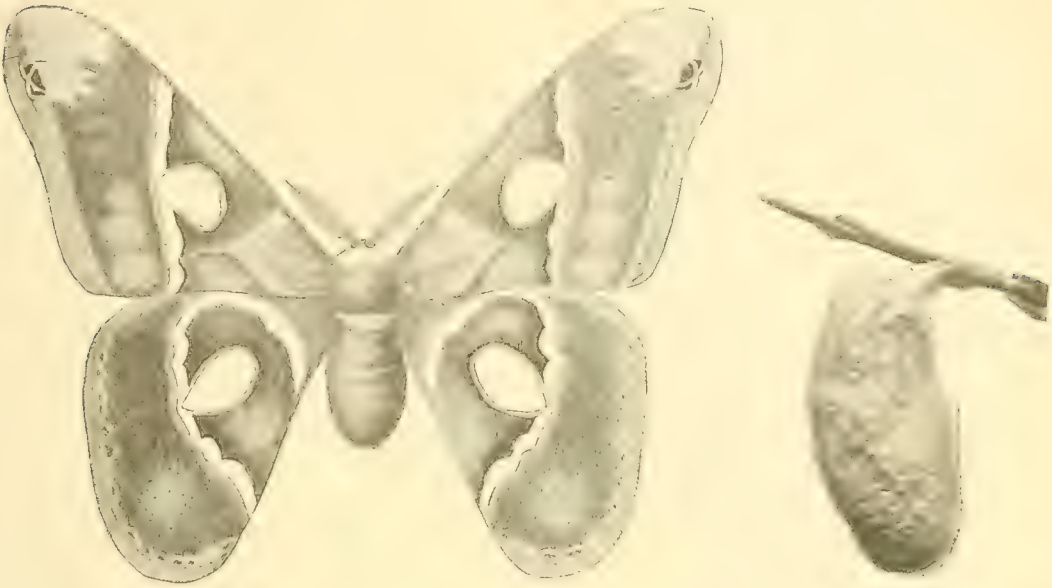
ATTACIENS

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 1. *Attacus Bolivari*, Maass. et Weym. (v. p. 104).
— 2. — *Lebeaui*, Guer. (v. p. 104).

ATTACIENS



L. SONTHONNAX. DEL.

Attacus Arethusa, Walk. (v. p. 103).

Couleur dominante brun rouge clair, thorax avec bandes antérieure et postérieure blanches.

Ailes supérieures, rayure interne atteignant le côté inférieur de la tache vitrée, celle-ci triangulaire, rayure externe formée de trois lignes, la première noire, la deuxième blanche et la troisième, plus large, d'un jaune orangé

Zone externe avec portion apicale rose jusqu'à la ligne ondulée blanche, l'espace compris entre cette dernière et la marge, de couleur jaune rougeâtre ; entre la 6e et la 7e nervure, trois taches noires, l'une triangulaire, et deux autres plus petites, ovales ; marge jaune clair intérieurement et jaune terne extérieurement, les deux couleurs séparées par une ligne en festons.

Ailes inférieures. La tache vitrée est grande et en losange irrégulier, ligne de points dans la marge, rouges vers le bord antérieur devenant noirs vers le bord anal.

Cocon inconnu.

15. **Attacus Jorulla**, Westwood *(Saturnia J.)*, *Proceed. Zool. Soc. London.* 1853.

Attacus Cinctus, *Tepper.*

Envergure, 10 à 10 1/2 centimètres.

Patrie, Mexique.

Couleur dominante, brun bronzé.

Ailes supérieures, côte antérieure recouverte de squamules grises devenant blanches vers la base, la tache vitrée est presque triangulaire ayant une marge étroite blanche, suivie d'une plus large noire, la rayure externe blanche multidentée est bordée de noir à son côté interne et blanc rosé à son côté externe.

Zone externe chargée, près de la rayure, de squamules grises. La marge d'un jaune terne est traversée par une légère ligne noire ondulée ; une grande tache noire entre la 6e et la 7e nervure, en demi-cercle, dentée à son côté externe est accompagnée de deux autres petites taches noires.

Ailes inférieures, tache vitrée en ovale, plus large que celle des ailes supérieures, la marge jaunâtre porte une légère ligne ondulée noire précédée par une ligne de taches irrégulière, noires et rougeâtres.

16. **Attacus Jorulloïdes**, Dognin, *in litt.*

Envergure, 13 centimètres.

Patrie, République de l'Équateur, Loja.

Couleur dominante, brun bronzé.

Thorax, avec bordure antérieure et postérieure de poils blancs.

Ailes supérieures, tache vitrée triangulaire lisérée de blanc, rayure interne arquée formée de deux bandes contiguës, l'une blanche, large, l'autre orangé, étroite; zone médiane brun bronzé foncé, plus clair sur les nervures, rayure externe presque droite; zone externe, apex d'un gris violacé, ligne en zigzag finement bordée de rouge, extérieurement et à sa partie supérieure seulement; la portion de cette zone contiguë à la rayure est fortement chargée de squamules roses, marge brun jaune terne devenant presque blanche intérieurement.

Ailes inférieures, tache vitrée plus grande subtriangulaire, la marge est ornée d'une ligne de taches brunes irrégulières et un peu nébuleuses suivie d'une ligne ondulée, brune.

La femelle a les ailes antérieures un peu moins échancrées que celles du mâle.

Cocon de 4 1/2 centimètres de long sur 3/4 de large, en forme d'olive allongée, d'un gris jaunâtre brillant, enveloppé d'un treillis de fils bruns se rattachant à la tige qui le supporte en un pédoncule court. Le cocon paraît devoir se prêter à la filature.

17. **Attacus Maurus**, Burmeister.

Envergure, 13 centimètres.

Patrie, République Argentine.

Couleur dominante, brun bronzé foncé.

Thorax avec bordures antérieure et postérieure blanches.

Ailes supérieures, rayure interne arrondie émettant vers son milieu 2 lignes blanches se prolongeant sur la naissance des nervures 2 et 3, rayure externe presque rectiligne, mais multidentée.

Zone médiane d'un brun bronzé foncé uniforme, parsemé d'atomes gris près du bord antérieur de l'aile, tache vitrée triangulaire mais ayant son côté interne présentant un angle rentrant; zone externe avec portion apicale rose terne, limitée du côté de la marge par une ligne blanche ondulée, séparée de la marge par un espace étroit jaune orangé, la portion inférieure de la zone est chargée du côté de la rayure de squamules roses mêlées de quelques-unes noires; marge jaune terne, très pâle dans son milieu.

ATTACIENS

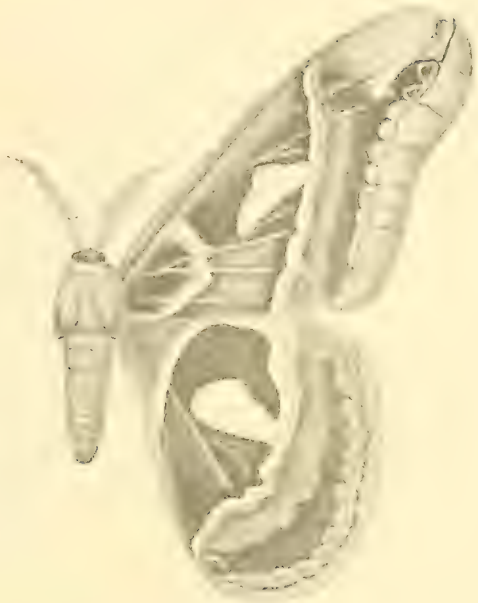


Fig. 1.

Fig. 3.

Fig. 2.

Fig. 1. *Attacus Jorulloïdes*, Dognin, mâle (v. p. 105).
— 2. — — — femelle.
— 3. — — — cocon.

ATTACIENS

Fig. 1

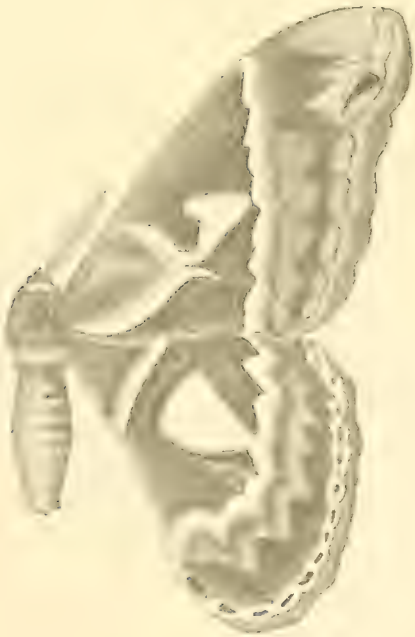
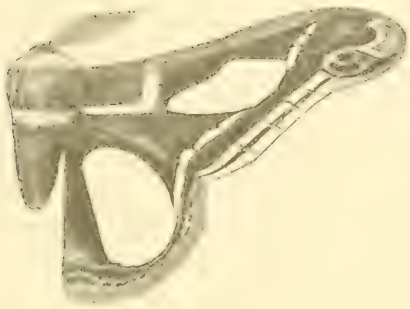


Fig. 2.

Fig. 1. *Attacus Jorulla*, Westw. (v. p. 105)
— 2. — *Maurus*, Burm. (v. p. 106).

ATTACIENS



Attacus Zacateca, Westw. mâle et femelle (v. p. 107).

Ailes inférieures, tache vitrée grande, en triangle, ayant ses deux côtés convexes, bordure marginale ornée d'une ligne de points irréguliers, rouges près du bord antérieur devenant insensiblement noirs vers le bord anal.

Le Cocon nous est inconnu.

18. **Attacus Zacateca**, Westwood *(Saturnia Z.)*, *Proceed. Zool. Soc. Lond.*, 1853.

Envergure mâle, 10 centimètres; femelle 11, 11 1/2 centimètres.

Patrie, Colombie, Bogota.

Remarquable espèce par ses ailes étroites et la grande largeur de ses taches vitrées, surtout sur les ailes inférieures, la couleur dominante est le grenat foncé, presque noir.

Thorax avec bordures blanches, l'une antérieure, l'autre postérieure, abdomen olivâtre foncé.

Ailes supérieures, légèrement falquées chez le mâle, à peine chez la femelle, la côte antérieure est saupoudrée de squamules grises, rayure interne à angle droit; la tache vitrée est large, allongée, subovale; rayure externe blanche interrompue par la tache vitrée; zone externe étroite, parsemée dans sa partie inférieure de squamules rouges et grises, la marge est d'un jaune verdâtre, apex orange avec une petite portion fauve et une ligne en zigzag, au-dessous de laquelle se trouve une tache ovale de couleur fauve rouge et une autre de couleur noire, parcourue et divisée en plusieurs parties par une ligne jaunâtre.

Les ailes inférieures sont presque entièrement envahies par la tache vitrée en ovale irrégulier, et la marge jaunâtre est ornée à son côté interne d'une ligne continue de points noirs plus ou moins géminés.

Cette rarissime espèce existe dans la collection Oberthur.

Cocon inconnu.

19. **Attacus Erycina**, Shaw, *Nat. Misc.*, VII (1797).

Phalaena Hesperus, Cram, *Pap. Exot.* pl. LXVIII. A, 1775.
Attacus Hesperus, Walk., *Cat. Lep. Het. B. M.*, 1855.
Attacus Splendidus, Maass. et Weym., *Beitr. Schmett.*, 1873, fig. 32, 34.

Envergure, 13, 14 centimètres.

Patrie, Amérique du Sud, Surinam.

Cette espèce commence le groupe des Attacus dont la rayure externe est fortement sinuée et deux fois arquée, ce qui donne à la portion apicale de la zone externe une plus grande importance.

Thorax bordé antérieurement et postérieurement d'une ligne de poils blancs.

Fond des ailes, brun rouge.

Ailes antérieures, zone interne parsemée de squamules grises ; médiane, brun rouge uniforme ; externe avec portion apicale très large, brun fauve, devenant très clair près de la ligne blanche en zigzag, celle-ci longue et à peine ondulée ; partie inférieure de cette zone étroite, brun rosé, parsemée de squamules blanches ; marge jaune terne ; tache vitrée triangulaire.

Ailes inférieures, tache vitrée large en forme de poire, marge de ces ailes ornée de trois lignes de traits, parallèles, interrompues à chaque nervure.

Le mâle a les ailes très falquées.

Le Cocon nous est inconnu.

20. **Attacus Satyrus**, Felder, *Reise d. Novara*, *Lep.*, IV, pl. LXXXVI, fig. 2, 1874.

Envergure, 13 centimètres.

Patrie, Cayenne.

Ailes supérieures, rouge brun foncé ; zone interne d'un brun sépia ; médiane rouge brun uniforme ; externe avec portion apicale large, d'un brun sépia clair ; marge jaune vif, près de l'apex, devenant fauve rose au-dessous.

La rayure interne est formée de deux lignes contiguës, l'une d'un blanc terne, souvent peu visible, et l'autre noire, rayure externe comme l'interne, plus une ligne fauve extérieure, mais la ligne blanche moins terne.

Ailes inférieures, tache vitrée large, en pentagone irrégulier, marge ornée de deux lignes parallèles de traits interrompues sur les nervures.

Cette espèce ne nous paraît être qu'une variété de la précédente.

Cocon inconnu.

21. **Attacus Hopfferi**, Felder, *Wien*, *Ent. Mon.*, p. 263, fig. 3. (1859).

Envergure, 14 centimètres.

ATTACIENS

Fig. 1

Fig. 2.

Fig. 1. *Attacus Erycina*, Shaw. (v. p. 107).
— 2. — *Satyrus*, Feld. (v. p. 108).

ATTACIENS

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 1. *Attacus Belus*, Maass. et Weym. (v. p. 110).
— 2. — *Hopfferi*, Feld. (v. p. 108).
— 3. — *Jacobæ*, Walk. (v. p. 109).

Patrie, Amérique du Sud.

Couleur dominante, brun jannâtre.

Thorax orné d'une ligne antérieure et d'une ligne postérieure de poils blanc, et dans son milieu de deux lignes de même couleur formant chevron. Partie supérieure de l'abdomen avec deux lignes longitudinales blanches, taches vitrées très irrégulières ainsi que les rayures qui sont très dentelées et larges.

Nous ne connaissons cette espèce que d'après le dessin de Maassen et Weymer, *Beitr. Schmett.*, fig. 61.

22. **Attacus Jacobææ**, Walker, *Cat. Lep. Het. B. M.* (1855).

Attacus affinis, *Feld. Reise d. Novara Lep.*, 1874.

Envergure, 13 cent. 1/2 à 14 centimètres.

Patrie, Brésil.

Corselet orné antérieurement et postérieurement d'une bande de poils blancs ; sur l'abdomen on remarque deux lignes blanches longitudinales.

Ailes supérieures, côte antérieure parsemée de squamules grises ; zone interne brun rouge; médiane de même couleur, mais devenant plus foncée vers les rayures et vers la tache ; externe, avec portion apicale brun jaune devenant rosé sur la ligne en zigzag, la partie inférieure de cette zone est étroite; brun rouge vif chargé de squamules blanches du côté de la rayure ; marge jaune terne avec ligne blanche en zigzag, longue, partant de l'apex et descendant jusque près de la 5e nervure, bordée de rouge à son côté externe, à droite de cette ligne une tache subtriangulaire noire assez grande et souvent une plus petite entre la 7e et la 8e nervure, ainsi qu'une autre en dessous entre les nervures 5 et 6.

Tache vitrée en triangle irrégulier lisérée de blanc puis de noir.

Rayure interne formée de trois lignes contiguës, une noire étroite interne, une blanche large médiane, une autre noire externe plus accentuée que la noire interne ; rayure externe très sinueuse et très dentée formée de deux lignes, une noire et une blanche.

Ailes inférieures avec tache vitrée très longue et très large en forme de poire, la marge est d'un jaune brun, ornée d'un chaînon de taches noires sur fond jaune à son côté interne.

Cocon inconnu.

23. **Attacus Belus**. Maassen et Weymer, *Beitr. Schmett.*, fig. 33, 1873.

Envergure, 14 à 15 centimètres.

Patrie, Amérique du Sud.

Mâle. — Antennes fauve clair, thorax d'un brun rouge vineux bordé en avant et en arrière d'une bande de poils blancs, abdomen orné en dessus de deux lignes longitudinales blanches ; les ailes antérieures ont leur falcature placée très bas et la pointe de l'aile a la forme d'un fer de lance, ce qui donne à cette espèce un caractère tout à fait spécial.

Ailes supérieures, zone interne rouge vineux parsemée de squamules blanches ; médiane brun rouge foncé uniforme ; externe, portion apicale roux clair près de la rayure externe devenant brun foncé puis se fondant insensiblement jusqu'à devenir fauve clair près de la ligne en zigzag, portion inférieure de cette zone rouge vif, fortement parsemée de squamules blanches et devenant brusquement brun foncé près de la marge, celle-ci jaune clair près de l'apex devient brun jaune dans sa partie inférieure, ligne en zigzag longue plutôt ondulée que brisée ; rayure interne blanche intérieurement, noire extérieurement ; externe fortement incurvée au-dessus de la tache vitrée qui est subtriangulaire.

Ailes inférieures, tache vitrée large subovalaire, zone externe fortement chargée de squamules blanches devenant presque complètement blanche près de la marge, celle ci ornée intérieurement d'une ligne de taches irrégulières presque noires et de deux lignes parallèles ondulées, médianes brunes.

INDEX ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES DÉCRITES

Affinis (Attacus) 109
Albidus (Philosamia). . . . 92
Angulifera (Callosamia). . . 81
Antinorii (Epiphora) 88
Arethusa (Attacus) . . 102, 103
Aricia — 102
Arindi (Philosamia) 91
Atbarina (Epiphora) 87
Atlas (Attacus). . . 95, 98, 100
Attacus 94
Atys (Callosamia) 81
Augias (Attacus) 101
Aurota — 100
Belus — 110
Betis — 101
Bauhiniæ — 87
Baumhiriæ (Epiphora) . . . 87
Bolivari (Attacus) 104
Cæsar — 96, 99
Californica (Samia) 85
Canningi (Philosamia). . . . 89
Calleta (Callosamia) 82
Callosamia 80
Ceanothi (Samia) 85
Cecropia — 83
Cinctus (Attacus) 105
Columbia (Samia) 85
Crameri (Attacus). 95
Cynthia (Philosamia) 89
Doherthyi (Attacus) 96
Drepanoptera 92
Edwardsii (Attacus) 97
Epiphora 86
Erycina (Attacus) 107
Ethra — . . . 100, 102
Euryalus (Samia) 85
Faidherbia. 86
Getula (Philosamia) 93
Gloveri (Samia) 84
Guerini (Philosamia 91
Hesperus (Attacus). . . 107, 100
Hyalophora. 94
Hopfferi (Attacus) 108
Insularis (Philosamia) . . . 89
Iole — 91
Imperator (Attacus) 96
Jacobææ — 109
Jorulla — 105
Jorulloïdes — 105
Lebeaui — 104
Lorquinii — 100
Lunula (Philosamia) 91
Maurus (Attacus). 106
Mythimnia (Epiphora). . . . 86
Obscura (Philosamia) 91
Orizaba (Attacus) 101

Perspicua (Epiphora). 87
Philosamia. 89
Platysamia. 83
Ploëtzi (Philosamia) . . . 93
Polycommata (Callosamia) . . 82
Promethea — . . . 81
Pryeri (Philosamia) 89
Rubra (Samia). 85
Ricini (Philosamia) 91
Satyrus (Attacus). 108
Splendidus — 107
Staudingeri — 97
Silhetica — 98
Speculifer (Attacus) 100
Speculifera — 100
Speculum — 103
Securifera (Callosamia) . . 82
Samia. 83
Scribonia (Epiphora). . . . 87
Taprobanis (Attacus). . . 100
Vacuna (Philosamia) 92
Victoria — 93
Walkeri — 89
Vesta — 89
Zacateca (Attacus). 107

VI

FIXATION
DE L'ACIDE TANNIQUE ET DE L'ACIDE GALLIQUE
PAR LA SOIE

PAR M. LÉO VIGNON

On sait que la fixation du tanin et des composés tanniques par la soie est utilisée fréquemment en industrie pour déterminer la teinture ou la charge de ce textile. J'ai étudié le mécanisme de cette fixation et, comme l'acide gallique accompagne fréquemment l'acide tannique, les expériences ont porté sur l'absorption de ces deux acides par la soie.

Le tanin à l'éther extrait de la noix de galle, l'acide gallique pur, ont servi de point de départ aux essais; le tanin employé renfermait 85,2 d'acide tannique [1].

Des écheveaux de soie décreusée, de poids connus, ont été immergés dans des solutions d'acide tannique et d'acide gallique, purs ou mélangés, de concentration variable, dans des conditions déterminées de temps et de température. Pour mesurer l'intensité de la fixation, on a pris les précautions suivantes :

On a d'abord déterminé, par des expériences préliminaires, les proportions moyennes d'humidité absorbée par la soie décreusée pure et par la soie décreusée ayant fixé de l'acide gallique ou de l'acide tannique. On a pu ramener ainsi les poids constatés aux poids absolus. On a trouvé, par

[1] D'après dosage par la méthode Sisley.

exemple, que la soie renfermant 25 pour 100 de tanin absorbe moins d'eau (0,50 pour 100) que la soie décreusée pure.

Après immersion, les flottes ont été retirées des bains, essorées et pesées, puis séchées à la température ordinaire et pesées à nouveau. On a déduit, de l'augmentation du poids de la soie sèche avant et après immersion, le poids d'acide provenant de l'évaporation des poids de solution absorbés par la soie décreusée. Il a été possible de déterminer ainsi les poids réellement fixés par la soie.

Voici les résultats obtenus :

I. — FIXATION D'ACIDE TANNIQUE ET D'ACIDE GALLIQUE PURS OU MÉLANGÉS A DIFFÉRENTS ÉTATS DE CONCENTRATION.

Poids moyens des échantillons de soie	1 gr.	Volume des bains	250 cc.
Durée d'immersion	3 heures	Température	80°

a. Bains à 10 grammes par litre.

		PAR LITRE.	FIXATION POUR 100 DU POIDS DE LA SOIE	
Acide gallique		10	»	»
Acide tannique		10	18,25	17,67
Mélange	Acide gallique	5	14,73	14,82
	Acide tannique	5		

b. Bains à 20 grammes par litre.

Acide gallique		20	1,35	1,77
Acide tannique		20	23,54	23,49
Mélange	Acide gallique	10	17,26	17,52
	Acide tannique	10		

c. Bains à 40 grammes par litre.

Acide gallique		40	7,32	7,7[illegible]
Acide tannique		40	24,10	26,38
Mélange	Acide gallique	20	22,62	22,00
	Acide tannique	20		

d. Bains à 60 grammes par litre.

Acide gallique		60	7,89	6,87
Acide tannique		60	24,13	26,69

Mélange	Acide gallique	30	22,59	21,96
	Acide tannique . . .	30		

On a recherché ensuite l'influence du temps sur la fixation de l'acide tannique seul en opérant à la température de 80° :

II. — Fixation d'acide tannique a la température de 80°, pour des concentrations et des temps différents

Poids moyen des échantillons de soie . 1 gr. Volume des solutions. . 250 cc.

			Durée d'immersion	1 heure	2 heures	3 heures
Acide tannique .	20 gr. par litre.		Fixation pour 100	10,55	18,09	21,33
—	80	—	du poids de la soie.	12,44	21,02	24,06

Le temps demeurant constant, on a fait varier la température et obtenu :

III. — Fixation d'acide tannique pour des concentrations et des températures différentes, pour trois heures de contact

Poids moyen des échantillons de soie . 1 gr. Volume des solutions . 250 cc.

			Températures	20°	40°	60°	80°
Acide tannique.	20 gr. par litre.		Fixation pour 100	5,38	6,01	20,26	21,83
—	80	—	du poids de la soie.	13,75	14,51	24,55	24,65

On constate que les flottes de soie chargées ont pris des colorations faiblement roussâtres, d'autant plus accentuées que la fixation a été plus forte. Cependant, à fixation égale, on trouve que la concentration colore plus que le temps, et que, pour la même concentration, à fixation égale, la température augmente la coloration.

Ces expériences nous conduisent aux conclusions suivantes :

1° La soie décreusée est capable de fixer de l'acide gallique et de l'acide tannique;

2° La fixation de l'acide gallique à la température de 80°, sensiblement nulle pour les bains à 1 pour 100, peut atteindre 7 à 8 pour 100 du poids de la soie, pour les bains à 4 pour 100;

3° Le tanin est absorbé par la soie dans des proportions beaucoup plus considérables que l'acide gallique. Le temps, la température, la concentration des liqueurs facilitent l'absorption du tanin, jusqu'à un point de saturation qui paraît être fixé à 25 pour 100 du poids de la soie;

4° Si l'on fait agir de la soie sur une solution renfermant des quantités égales d'acide tannique et d'acide gallique, l'acide gallique ne paraît pas fixé : le poids de matière fixé par la soie correspond à la concentration de la liqueur en acide tannique.

Ces résultats peuvent être utilisés pour la critique des méthodes de dosage du tanin dans les matières employées pour la teinture et la charge des soies.

(9 décembre 1895.)

VII

SUR

DIVERSES ÉDUCATIONS DE VERS A SOIE

DOMESTIQUES ET SAUVAGES

Rapport fait à M. J. DUSUZEAU

PAR JOANNÈS CLERC

1° VARIÉTÉS DOMESTIQUES DU BOMBYX DU MURIER

POLYVOLTINE DE CHINE

Trois variétés de graines m'ont été remises par le Laboratoire d'études de la soie : Paï-pi-t'san, Ching-pi-t'san et une autre variété provenant de croisements.

Les vers de Paï-pi-t'san sont complètement blancs : ceux de Ching-pi-t'san d'un beau noir velouté, sauf une petite ligne blanche qui sépare chaque anneau ; les vers de graines obtenues de croisements ont le sommet de la tête noir et des croissants également noirs sont disposés symétriquement sur les côtés.

La saison n'a pas été favorable à l'éducation : très froide au début elle s'est brusquement élevée sur la fin, ce qui ne m'a permis d'obtenir qu'une réussite relative.

Ces trois variétés se sont à peu près comportées de la même manière, le Ching-pi-t'san m'a paru plus délicat que les autres.

Voici quelle a été la marche de l'éducation :

28 avril. . Mise à l'incubation.
2 mai . . Éclosion des avant-coureurs.

4 mai . . Éclosion générale.
9 — . . 1re mue.
13 — . . 2e —
20 — . . 3e —
28 — . . 4e —
5 juin . . Les Paï-pi-t'san et les croisements commencent à coconner.
8 — . . Les Ching-pi-t'san montent à leur tour.
25 — . . Les papillons commencent à percer leur cocon.

J'ai remis toutes ces graines au Laboratoire qui en a obtenu deux éclosions avant la fin de l'année.

Les cocons de ces trois variétés sont semblables : blancs, petits, et généralement un peu satinés, ils se dévident bien, mais avec un médiocre rendement, car il faut environ 16 à 18 kilogrammes de cocons pour obtenir un kilogramme de soie ; de plus, les doubles sont dans la proportion de 10 à 12 pour 100.

En somme, ces races polyvoltines, originaires des plus chaudes régions de la Chine ne me paraissent pas offrir d'intérêt en France au point de vue de l'acclimatation.

RACE ANNUELLE DE FRANCE

Mon éducation s'est faite avec la race de vers bigarrés ou rayés du Var, ainsi dénommés en raison de la bande noirâtre qu'ils présentent sur chacun de leurs anneaux, cette éducation a réussi d'une façon parfaite et sans le moindre indice de maladie.

17 mai . . .	Éclosion	2 juin . . .	3e mue
22 — . . .	1re mue	11 — . . .	4e —
27 — . . .	2e —	21 — . . .	coconnage.

L'once de 31gr25 de graines nous a donné un produit de 75 kilogrammes de cocons, très peu de doubles, environ 4 pour 100.

Cocons jaunes, relativement gros, d'un tissu serré et carteux, ils se comportent très bien en bassine et quant au rendement, 9 kilogrammes de cocons frais suffisent pour 1 kilogramme de soie. Point de satinés. Ces vers ont été nourris pendant les trois premiers âges avec le sauvageon blanc, pendant le 4e avec un mélange de sauvageon et de mûrier blanc greffé, et au 5e âge exclusivement avec le mûrier blanc greffé et en haute tige.

2° RACES SAUVAGES

Antheræa Yama-Maï. — Cette espèce originaire du Japon se nourrit dans nos pays sur le chêne ordinaire (chêne pédonculé), j'en ai également élevé avec succès et en plein air sur le chêne à feuille de châtaignier (non indigène). Les œufs sont un peu aplatis sur leurs deux faces, mais malgré cela convexes, contrairement à ceux du *Bombyx mori* qui sont légèrement déprimés à leur centre.

L'éclosion a commencé le 3 mai, c'est-à-dire six jours après la mise en incubation et le premier cocon s'est fait le 27 juin ; l'élevage a donc duré cinquante-six jours.

Voici la description des différents âges des chenilles :

1er âge, tête marron rouge, corps jaune citron rayé de noir longitudinalement.

2e âge, tête marron rouge, tubercules jaunes, corps vert.

3e âge, tête brun rouge, corps vert jaunâtre très vif, tubercules jaunes surmontés de poils noirs, rangée de points bleus au-dessus des stigmates.

4e âge, la tête devient verte, légèrement ombrée de marron, à cet âge commencent à paraître les points argentés brillants qui se trouvent de chaque côté du corps.

5e âge, les points argentés deviennent plus nombreux et plus gros, le reste du corps ne se modifie pas.

La marche de l'éducation a été la suivante :

3 mai . . .	Éclosion	5 juin . . .	4e mue
15 — . . .	1re mue	16 — . . .	5e —
26 — . . .	2e —	27 — . . .	1er cocon
29 — . . .	3e —		

Cocons d'un vert jaunâtre, très bien formés ; quoique un peu gommés, ils se dévident fort bien et donnent une jolie soie d'une nuance claire prenant bien la teinture. Cette soie était, dit-on, réservée autrefois pour la cour de Yédo.

Le cocon est toujours enroulé dans une feuille, mais un lien de soie accompagne le pédoncule, le consolide et le relie à la branche. Afin de n'avoir pas d'éclosion cette année et voulant réserver les pontes pour le printemps prochain, j'ai soumis mes cocons à une basse température, je ne peux donc rien dire des papillons de cette éducation, mais en 1888,

j'ai fait un élevage de cette espèce, qui a duré cinquante-trois jours ; les papillons ont percé quarante-cinq jours après le coconnage ; ils sont de couleurs très variées ; les uns de couleur fauve clair, d'autres presque jaune et même jaune brun.

Cette espèce est bivoltine au Japon, mais je crois qu'elle deviendrait annuelle chez nous si elle était acclimatée.

Antheræa Pernyi. — Originaire de la Chine, je l'ai élevée comme l'espèce précédente sur le chêne ordinaire. Voici la description des différents âges.

1er âge. . Tête brun rouge, corps brun noirâtre.
2e — . . Tête brun rouge, corps vert avec tubercules orangés.
3e — . . Tête brun clair, ponctué de marron foncé, corps vert clair un peu jaunâtre, points blancs au-dessus des stigmates.

4e et 5e âges, comme les précédents, sauf que les points argentés font leur apparition au commencement du 4e et augmentent jusqu'au coconnage.

Cocon ovale, d'un gris jaune pâle, il se dévide bien ; c'est lui qui fournit le Tussah de la Chine. Les papillons éclosent environ vingt jours après le coconnage ; ils sont d'un jaune roux, aux ailes traversées par une ligne blanchâtre et ornées chacune d'un cercle transparent liséré de blanc.

J'ai fait une éducation en 1887. Commencée le 4 juillet elle a duré quarante-cinq jours ; la moitié des cocons a percé vingt jours après ; les papillons se sont accouplés et ont pondu des œufs qui éclosaient quinze jours plus tard ; l'autre moitié des cocons a hiverné et n'a commencé à percer qu'à la fin de mai suivant.

Saturnia pyri. — L'élevage de cette espèce indigène a été fait sur le poirier ; je l'ai trouvée à l'état sauvage sur le sycomore, sur le prunier et sur le marronnier d'Inde.

C'est vers le milieu d'août que les chenilles atteignent leur complet développement ; à ce moment elles font entendre un petit bruit particulier lorsqu'on les inquiète. Voici les signes distinctifs des différents âges :

1er âge. . Tête noire, corps foncé.
2e — . . Coloration semblable au premier.
3e — . . Corps vert, tubercules jaunes.
4e — . . — tubercules bleu turquoise.

5e âge . . Corps vert, tubercules d'un bleu plus intense orné de grands poils noirs ; la longueur de la chenille adulte est de 8 centimètres.

Le cocon marron, allongé, très dur, est terminé en forme de nasse, le Papillon de 12 à 14 centimètres d'envergure est gris varié de brun et est du reste trop connu pour qu'il soit utile de le décrire. Cette espèce est annuelle en Europe, cependant j'ai fait tout un élevage en 1886 dont les cocons n'ont percé que deux ans après, c'est-à-dire en 1888. Ce fait se présente aussi fréquemment chez l'*Antheræa Pernyi*.

Telea Polyphemus. — Espèce de l'Amérique du Nord qui se nourrit aussi sur le chêne ordinaire. Il est difficile dans notre pays d'obtenir des accouplements de cette espèce, cependant je ne serais pas étonné qu'on en pût obtenir un croisement avec le *Saturnia pyri*, car ayant enfermé une femelle de *Polyphemus* dans une cage, de nombreux mâles de *Pyri* sont venus se faire prendre contre les parois de cette dernière [1] ; cette femelle avait malheureusement fini sa ponte, je n'ai donc pu m'assurer du fait.

Description des différents âges :

1er âge. . Tête marron, corps vert jaunâtre.

2e — . . Tête marron rouge, corps vert clair, tubercules jaunes.

3e — . . Les tubercules deviennent rouges et très brillants, tête marron grisâtre.

4e âge . . Corps vert, anneaux très prononcés et en quelque sorte anguleux, les tubercules des deux premiers anneaux thoraciques sont jaunes, ceux du corps sont rouges à reflets métalliques, les latéraux sont reliés entre eux de bas en haut par des lignes d'un vert jaune.

5e âge . . semblable au précédent.

Le cocon est très serré, d'un gris blanchâtre enveloppé de feuilles.

Actias Luna. — Cocons petits et peu soyeux, papillons de couleurs vert d'eau uniforme, ayant les ailes inférieures ornées de deux prolongements en forme de queue.

Je n'ai pas complètement réussi dans cet élevage, mes papillons ne se sont pas accouplés et les vers que je m'étais procurés ont péri de la

[1] Cette observation est d'un très grand intérêt par la faculté qu'elle pourrait procurer d'opérer en plein air ces croisements, de la manière la plus simple et la plus sûre, quand ils sont presque toujours incertains ou nuls en chambrée. J. D

flacherie au 3e âge; je les ai nourris sur le noyer ordinaire, celui d'Amérique m'eût sans doute conduit à de bons résultats.

Attacus Atlas. — Cette éducation, commencée le 22 août, a été faite sur l'épine-vinette, qui est la plante nourricière classique employée jusqu'à présent pour l'élevage de cette espèce; je n'ai pu, je ne sais à quelle cause l'attribuer, arriver que jusqu'au 4e âge.

L'éclosion a eu lieu le 22 août; chenilles noires à poils blancs.

29 août, 2e âge, chenille entièrement blanchâtre au changement de peau, puis devient jaunâtre avec deux plaques rouges de chaque côté, l'une sur l'anneau thoracique, l'autre sur le dernier anneau, sur le dos quatre rangées de tubercules blancs; la tête est marquée de traits blancs qui entourent les yeux; le corps tout entier est couvert d'une sécrétion farineuse blanche.

5 septembre, 3e âge, conforme au précédent, sauf une rangée de poils noirs qui apparait de chaque côté.

15 septembre, 4e âge, la chenille devient d'un blanc plus verdâtre, les yeux sont encadrés de traits noirs et verts.

En somme, ce ver a une grande analogie avec celui de l'*Attacus Cynthia* et pourrait facilement être confondu avec lui.

Mon opinion est que l'épine-vinette n'est pas la plante qu'il faut pour mener à bien l'éducation de ce ver, car les chenilles ne se sont pas développées en raison de la grosseur normale qu'elles devaient atteindre.

Attacus Cynthia. — Ce ver est originaire du Japon. Je l'ai nourri sur l'ailante, vulgairement vernis du Japon, *Ailantus glandulosus*.

Le Laboratoire d'études de la soie en a élevé sur le lilas et cette dernière plante lui convient parfaitement, c'est là un fait d'autant plus important que cet arbuste d'une culture si facile et si prompte est bien plus répandu dans nos pays que l'ailante.

On sait d'ailleurs que les feuilles de l'ailante se conservent très difficilement dans les bouteilles d'élevage.

L'accouplement du *Cynthia* s'effectue très facilement et les vers éclosent quinze jours après.

Voici la description des différents âges de la chenille:

1er âge. . Tête noire, corps jaune, tubercules noirs.
2e — . . Tête jaune, corps jaune vif, tubercules jaunes sur le dos, noirs sur les côtés, petits points noirs répartis sur tout le corps.

3e âge. . Tête jaune, corps blanc jaunâtre, tubercules recouverts d'une sorte de poussière blanche.

4e et 5e âges, peu de changements.

Les cocons sont grisâtres, allongés, d'un tissu très serré et très carteux, mais ils ne peuvent se dévider, leur emploi est donc limité pour la fabrication de la schappe ou fantaisie.

Papillon d'un brun verdâtre, velouté, rehaussé de rayures blanches et roses contiguës.

Samia Cecropia. — Cette espèce nous vient des États-Unis, elle tisse un énorme cocon à double enveloppe d'un tissu grossier et indévidable.

J'ai fait cette éducation sur le prunellier, *Prunus spinosa*, et le prunier des haies, *Prunus fruticans*.

L'éclosion des œufs se fait environ huit jours après la ponte.

Mon éducation a duré dix-huit jours, mais je dois dire que j'ai eu beaucoup de retardataires et que les différentes mues ne se sont pas accomplies avec autant de simultanéité que chez les autres espèces.

Les chenilles aux 1er et 2e âges sont entièrement noires.

3e âge, tête verte, corps vert bleuâtre sur le dos, devenant jaunâtre sur les côtés, les tubercules dorsaux des deux premiers anneaux thoraciques sont d'un rouge vif, les suivants sont jaunes, les tubercules latéraux sont bleus.

4e âge, tête verte, corps vert bleuâtre devenant bleu pâle sur le dos, les tubercules ne changent pas de couleur.

5e âge, mêmes caractères et coloration, sauf que trois anneaux thoraciques au lieu de deux sont ornés de tubercules rouges, ces derniers sont donc au nombre de six au lieu de quatre.

Papillon brun de grande taille, avec abdomen rougeâtre, ailes ornées de croissants rouges cerclés de noir.

VIII

DE L'ÉTOUFFAGE DES COCONS

ET DE L'INFLUENCE DE CETTE OPÉRATION SUR LA SOIE

PAR M. DANIEL LEVRAT

LICENCIÉ ÈS SCIENCES MATHÉMATIQUES ET ÈS SCIENCES PHYSIQUES,
CHIMISTE DE LA CONDITION DES SOIES.

L'étouffage des cocons est une des questions qui intéressent le plus les filateurs, car la quantité et la qualité de la soie obtenue dépendent essentiellement du procédé employé.

Il y aurait avantage à filer les cocons avant de les soumettre à aucun système d'étouffage : la soie qu'on en obtiendrait serait bien plus belle et beaucoup plus brillante. C'est la méthode que l'on pratiquait avant la filature à vapeur et que l'on suit encore dans l'Annam et le Tonkin où chaque éleveur fait de sept à dix récoltes de cocons par an et peut filer chacune d'elles en quelques jours.

Mais en Europe cette récolte est en général annuelle et les filatures devant être approvisionnées de cocons pour toute l'année, il faut nécessairement avoir recours à l'étouffage.

Cet étouffage peut se faire :

1° Par l'air chaud ;
2° Par la vapeur d'eau ;
3° Par la vapeur d'eau et l'air chaud ;
4° Par les produits chimiques.

Autrefois, et dans certains pays, on étouffait les cocons en les exposant pendant quatre ou cinq jours aux rayons du soleil. La lenteur désespérante de ce mode d'étouffage le fit bientôt abandonner et la chaleur natu-

relle du soleil fut remplacée par celle que nous produisons artificiellement dans nos foyers. C'est ainsi que le four du boulanger devint le premier étouffoir connu. On ne voyait alors que le but à atteindre : tuer la chrysalide. Ce moyen y conduisait, sinon sûrement, du moins par le plus court chemin, et cela suffit pour assurer son succès et justifier son emploi pendant de longues années, malgré les graves inconvénients que présentait un appareil aussi primitif. Il était en effet très difficile de déterminer exactement la température du four et impossible de la régler à son gré. Du reste, l'imperfection de l'appareil ne comportait pas une grande précision, et, si l'on en croit Boissier des Sauvages [1], on s'en rapportait au hasard pour l'appréciation de cette température. « Pour s'en assurer, dit-il, il n'y a qu'à avancer la main dans la gueule du four : si l'on peut l'y tenir l'espace d'un *Ave Maria*, il n'y a rien à craindre pour les cocons. » Voilà certes un thermomètre à la portée de tout le monde, mais il manque de précision ; aussi n'était-il pas rare de voir dans un même lot des cocons dont la chrysalide vivait encore à côté d'autres à moitié carbonisés.

Aussi Léon de Teste [2] ne craint pas d'affirmer qu'une pareille méthode, nuisible à la fois à la quantité et à la qualité du produit, devrait être sévèrement prohibée.

Une première amélioration consiste à employer une source de chaleur à température constante. On place les cocons, comme l'ont fait Marcoti et Fontana dans des récipients en cuivre ou en tôle que l'on chauffe au bain-marie. Les cocons cuisent dans la vapeur qui se dégage des chrysalides. Ces vapeurs sont toujours plus ou moins ammoniacales et altèrent profondément la fibre soyeuse.

On a cru remédier à cet inconvénient en faisant traverser la masse des cocons par un rapide courant d'air destiné à entraîner les vapeurs à mesure qu'elles prennent naissance. De cette idée sont nés les étouffoirs à air chaud.

Dans les premiers appareils, celui de Bardel par exemple, expérimenté en 1810 au Conservatoire des arts et métiers de Paris, le foyer se trouvait à l'intérieur d'une vaste étuve. Les cocons étaient placés sur des châssis en fil de laiton que l'on disposait en étagères, de manière que l'air chaud puisse circuler librement de l'un à l'autre. Au bas de l'appareil

[1] Boissier des Sauvages, *l'Art d'élever les vers à soie*, Montpellier. 1763.
[2] Léon de Teste. *Du commerce des soies et soieries*, Avignon. 1830.

était pratiquée une ouverture qui livrait passage à la tuyère d'un soufflet de forge. L'air extérieur, après avoir contourné le foyer du poêle se répandait dans l'étuve et s'échappait par une cheminée d'appel située à la partie supérieure.

Dans les appareils plus récents dont le type est l'étouffoir Vareille, le calorifère est indépendant de la chambre chaude. Des chariots roulant sur des rails la parcourent d'un bout à l'autre et permettent d'un côté l'introduction des cocons frais, de l'autre la sortie des cocons fournoyés. L'opération est ainsi rapide et continue. A l'une des extrémités pénètre l'air chaud, à l'autre se trouve un aspirateur de forme quelconque qui permet de régler la vitesse de l'air suivant la température que l'on veut obtenir.

Mais quelles que soient les précautions que l'on prenne, on ne parvient pas à éviter les coups de feu. De nombreux essais ont été faits pour remédier à cet état de choses et tous sont restés infructueux. Aussi après bien des années d'expériences on a dû renoncer à l'air chaud et revenir à l'ancien procédé d'étouffage à la vapeur dont nous allons maintenant dire quelques mots.

La suffocation des chrysalides par la vapeur a été pratiquée depuis fort longtemps et s'obtenait autrefois en plaçant des tamis garnis de cocons au-dessus d'un chaudron, dans lequel on faisait bouillir de l'eau. La vapeur s'élevait à travers les cocons et les cuisait en quelques minutes, mais la plupart d'entre eux étaient tachés et difficiles à dévider.

Ces avaries sont en parties évitées par l'emploi de la vapeur sèche, et c'est Gensoul qui, après avoir, en 1803, doté la filature de bassines chauffées à la vapeur, eut le mérite d'en faire l'application rationnelle à l'étouffage des cocons.

Ce procédé est à peu près le seul qui soit en usage chez les grands filateurs modernes. Les appareils peuvent varier de forme mais le principe et les dispositions générales restent les mêmes.

Un étouffoir à vapeur se compose essentiellement d'un grand récipient en tôle. Les cocons sont étendus sur des châssis que l'on dispose les uns au-dessus des autres comme les tiroirs d'une armoire. La vapeur produite par le générateur de l'usine y est introduite à l'aide d'un tuyau percé de trous. Les gaz chauds du foyer avant de se rendre à la cheminée contournent l'appareil, de façon à maintenir ses parois à une température suffisamment élevée pour empêcher toute condensation de vapeur à l'intérieur.

La durée de l'étouffage est de six à douze minutes suivant la température de la vapeur, la qualité et la provenance des cocons. Mais il ne faut pas croire que ce procédé si simple en théorie le soit autant en pratique ; il exige au contraire de la part de ceux qui en font usage une grande expérience et de nombreuses précautions. Il est reconnu par tous les filateurs intelligents et expérimentés, que la durée de l'étouffage a une énorme influence sur la qualité de la soie et sur le rendement à la bassine. Une minute de moins ou de plus produit dans le premier cas un étouffage incomplet, et dans le second une soie qui manque de nerf, se file mal et donne beaucoup de déchet. Or chaque catégorie de cocons demande à être exposée pendant un temps déterminé à une température donnée ; il faudrait donc, pour obtenir le meilleur résultat possible, n'opérer que sur des cocons à peu près identiques, ce qu'il est impossible de faire pratiquement. Aussi se contente-t-on de suivre ce conseil dicté par l'expérience : il vaut mieux étouffer peu que beaucoup, par la raison fort simple qu'en n'étouffant pas assez on perd quelques cocons et qu'en étouffant trop on produit de la mauvaise soie avec beaucoup de déchet, et la réputation du filateur se trouve ainsi compromise.

Le reproche que l'on peut faire à tous ces procédés est donc d'altérer la soie, et cette altération est due, comme on le voit, à l'action de la chaleur. Elle peut souvent passer inaperçue lorsque l'opération est bien conduite, mais elle n'en existe pas moins réellement et constitue le plus grave inconvénient de ce mode d'étouffage. Il n'est pas même le seul. Regardons, en effet, ce qui se passe dans la pratique : chaque filateur, après la récolte des cocons, fait ses achats de façon à pouvoir alimenter le travail de son usine jusqu'à la récolte suivante, ce qui représente souvent plusieurs milliers de kilogrammes.

Tous ces cocons doivent être étouffés en quelques jours et amenés à un état de dessiccation tel qu'ils puissent, sans craindre la fermentation, se conserver pendant toute l'année.

Or, pour arriver à ce résultat, avec des cocons tout mouillés, il faut les étendre en couches minces dans de vastes locaux et les remuer fréquemment pendant deux ou trois mois. On a cherché depuis longtemps à supprimer cette main-d'œuvre longue et onéreuse par l'emploi simultané de l'air chaud et de la vapeur. Déjà en 1818 Antoine Pitaro, dans la *Science de la sétifère*, préconise l'emploi alterné de ces deux agents. L'appareil qu'il propose est des plus simples : il comprend une étuve au-dessous de laquelle est maçonné le foyer, la cheminée en tôle traverse l'étuve et lui

communique sa chaleur. Au bas se trouve une espèce de réservoir, chauffé directement par la flamme, dans lequel on projette de temps en temps une petite quantité d'eau qui se réduit instantanément en vapeur et porte la mort jusqu'au centre des cocons les plus soyeux.

Cet appareil a subi, depuis cette époque, bien des perfectionnements. Dans le système adopté par M. Chartron de Saint-Vallier, le générateur de vapeur et le calorifère à air chaud sont indépendants l'un de l'autre et séparés de l'étouffoir. Lorsque la vapeur a fait son œuvre, on ouvre une vanne d'entrée d'air tiède à 30 ou 40 degrés. En haut de l'étouffoir est placé un tarare à qui, par le moyen d'une courroie, on peut imprimer une vitesse considérable. Ce tarare, mis en activité, agit comme une puissante cheminée d'appel en chassant au dehors l'air de l'étouffoir et forçant l'air tiède à y entrer. Il s'établit ainsi un courant d'air chaud qui traverse les couches de cocons, s'empare de leur humidité et l'emporte. Au bout de quelques minutes, les cocons sont suffisamment secs pour pouvoir être transportés dans la coconnière, mais on peut les dessécher plus complètement encore en laissant agir l'air chaud pendant plusieurs heures.

Ce double résultat est actuellement obtenu à l'aide des étouffoirs automobiles que l'on construit de nos jours.

Mais il ne suffit pas d'obtenir un résultat avec plus ou moins d'élégance et de rapidité, il faut encore qu'il soit bon. Or, si l'on est parvenu à supprimer l'humidité inhérente au procédé à la vapeur d'eau, on n'a pas atténué l'action néfaste de la chaleur; bien plus, on l'a accentuée en lui permettant d'agir plus longtemps, mais il est probable qu'on ne s'apercevra de cette imperfection qu'après de nombreuses expériences poursuivies pendant plusieurs années.

Ce n'est pas en modifiant et perfectionnant les appareils que l'étouffage atteindra la perfection, c'est en changeant le principe de la méthode. Il y a plus d'un demi-siècle que cette nécessité s'est fait sentir et qu'on cherche à substituer à la chaleur un autre agent capable de foudroyer la chrysalide tout en respectant sa riche demeure.

Pénétré de ces idées, Beaumé indique, dans les *Annales de chimie*, un procédé d'étouffage à l'alcool qui, paraît-il, donne de très bons résultats. D'autres expérimentateurs, ayant remarqué que le froid rigoureux de certains hivers faisait toujours périr un grand nombre de chrysalides, proposèrent le froid artificiel comme moyen d'étouffage sûr et rapide. Ces expériences qui datent déjà de 1827 sont actuellement reprises par quelques filateurs d'Alais.

Enfin, en 1828[1], on voit pour la première fois apparaître l'emploi des substances toxiques telles que le gaz ammoniac, l'anhydride sulfureux, l'hydrogène sulfuré, l'acide chlorhydrique, les vapeurs de pétrole, etc.

Les quelques essais que l'on fit alors en Italie ne donnèrent pas de bons résultats et ne furent suivis d'aucune application. Il en est de même du procédé cité dans Valmont de Bomare qui consiste à soumettre les cocons à l'action des vapeurs de camphre. Mongolfier, qui l'a éprouvé, a reconnu que, pour qu'il produisît l'étouffage complet, il faudrait que les cocons fussent placés dans une capacité où on ferait le vide.

Tous ces procédés allaient tomber dans l'oubli avant d'être sortis de la période d'expérimentation lorsque, en 1877, surgirent simultanément trois inventeurs, MM. Gauthier, de Lamonta, et Laurent de l'Arbousset, qui firent construire et breveter des appareils basés sur ces nouveaux principes et auxquels, pour cette raison, l'un d'eux donna le nom d'étouffoirs chimiques.

L'apparition de ces procédés ingénieux fit naître les plus belles espérances. L'emploi des gaz, en effet, a, sur la vapeur d'eau, le grand avantage de tuer à froid sans mouiller le cocon; de plus, les cocons ainsi étouffés conservant la teinte rosée qui caractérise les cocons vivants, on pensait que les corps gazeux étaient absolument sans influence sur la soie puisqu'ils ne produisaient aucune action sur une matière colorante si délicate et si fugace. C'était là une grave erreur et les nombreuses expériences de filature comparée que l'on fit à cette époque, aussi bien en France[2] qu'en Italie, démontrèrent l'inexactitude de cette conception et mirent en lumière la supériorité, jusque-là incontestée, de l'étouffage à la vapeur d'eau. Les étouffoirs chimiques tombèrent bientôt dans le plus grand discrédit, et la méfiance, succédant à l'enthousiasme des premiers jours, accueillit depuis lors toutes les inventions nouvelles.

Mais s'il est prudent de n'accepter toute innovation qu'avec la plus extrême réserve, il serait peut-être téméraire de la condamner de parti pris avant de la soumettre à l'épreuve de l'expérimentation en grand qui, seule, peut donner la certitude.

Nous connaissons maintenant le vice commun à toutes les méthodes actuelles. C'est d'altérer la soie. La première condition à remplir est donc de n'employer pour l'étouffage des cocons aucun agent capable de produire cette altération.

[1] *Saggio sulla trattura della Seta di Francesco Gera*, Milano, 1828.
[2] *Etude sur les étouffoirs chimiques*. Paul Francezon, 1880.

Tout procédé d'étouffage qui satisfera à cette condition sera supérieur au meilleur des appareils à vapeur d'eau et il atteindra toute la perfection désirable s'il parvient à donner du même coup des cocons aussi secs que ceux qui ont séjourné trois mois dans les coconnières.

Enfin il sera réellement pratique s'il joint à toutes ces qualités la rapidité et l'économie.

Nous laisserons de côté, malgré sa grande importance, la question d'économie qui ne peut être définitivement tranchée que par l'exploitation industrielle du système et nous ne nous occuperons que de la première condition : inaltération de la soie qu'on peut prévoir *a priori* et justifier par quelques expériences de laboratoire.

Rien ne serait plus facile que cette prévision si l'étude chimique de la soie était plus avancée, car nous connaîtrions les différentes actions que les corps exercent sur elle. Malheureusement il n'en est pas encore ainsi [1]. La molécule soyeuse ne livre pas facilement aux efforts des chimistes les secrets de sa constitution intime, tout au plus se laisse-t-elle entrevoir — si l'on peut s'exprimer ainsi — par quelques-unes de ces faces extérieures. C'est ainsi que nous savons que la soie possède deux fonctions chimiques nettement accusées : la fonction acide et la fonction basique. Ce sont elles qui donnent naissance aux principales propriétés chimiques de ce textile et c'est en s'appuyant sur leur existence qu'on a pu édifier une théorie rationnelle des phénomènes de teinture. La nature de ces fonctions a du reste été mise hors de doute par les données thermochimiques de M. L. Vignon.

Nous pouvons donc en mettant en évidence ces deux fonctions — ce qui nous suffira pour cette étude — représenter la molécule de soie par la formule symbolique :

$$R \begin{cases} NH^2 \\ COOH \end{cases}$$

dans laquelle R est un radical fort complexe composé d'atomes dont le groupement n'est encore qu'imparfaitement connu.

Cette formule réduite ainsi à sa plus simple expression va nous guider dans le choix de la substance à employer pour l'étouffage des cocons et des considérations d'un autre ordre nous permettront d'en restreindre encore le nombre :

[1] Parmi les savants qui ont abordé l'étude chimique de la soie, on peut citer : Mulder, Roard, Staedler. Cramer, Weyl, Perret, J. Pe soz, M. Francezon et M. Schützenberger.

1° La substance gélatineuse qui agglutine les brins de soie pendant la confection de la coque soyeuse doit pouvoir se dissoudre dans l'eau bouillante ou tout au moins se ramollir suffisamment pour permettre le dévidage du cocon. Cette remarque fait condamner l'emploi des acides aussi bien que celui de l'air trop fortement chauffé qui coagulent toujours plus ou moins les matières albuminoïdes.

2° Si nous nous rappelons que la soie possède au plus haut degré la propriété d'absorber les diverses substances que l'on met en contact avec elle, nous serons conduits à éliminer de notre choix toutes les matières minérales fixes pour ne conserver que les corps gazeux ou facilement volatils.

3° Enfin parmi les corps gazeux qui restent seuls à notre disposition, nous devons écarter, en vertu de la formule précédente, tous ceux qui possèdent des propriétés acides ou basiques assez énergiques pour former avec la soie des combinaisons stables dans les conditions où s'opère la filature. Il est bien évident, en effet, qu'on n'aurait pas à en tenir compte si ces combinaisons se dissociaient dans l'eau bouillante en régénérant la soie avec toutes ses propriétés primitives.

Voici un exemple qui vient à l'appui de ces déductions :

Au mois de juillet 1896, M. Blanc exposait à la *Société d'Agriculture, Sciences et Industrie de Lyon*, ses premières recherches sur l'étouffage des cocons par le formol. Quelques jours après, M. Quajat de Padoue publiait dans le n° 1766 du *Moniteur des Soies* quelques-unes des expériences qu'il avait entreprises sur le même sujet et indiquait les résultats désastreux obtenus en filature.

Devant cet insuccès, ils abandonnèrent l'un et l'autre l'étude qu'ils avaient commencée et, si nous y revenons ici, c'est pour compléter leurs notes en montrant l'influence de l'aldéhyde formique sur la soie.

Nous avons remarqué que les cocons soumis à l'action des vapeurs de formol ne parvenaient à se filer qu'après une ébullition prolongée et, malgré la formation d'une quantité considérable de frisons, donnaient un rendement en soie grège supérieur à celui des cocons témoins filés comparativement. Mais tandis que la grège des premiers cocons titrait 14-15 deniers, celle du lot témoin filée avec le même nombre de cocons ne pesait que 12-13 deniers.

Pour expliquer cette anomalie, nous avons effectué une série d'incinérations dont voici les résultats moyens :

Incinération du lot témoin.		Incinération du lot traité par le formol:	
Cendres des coques . . .	1,60 °/₀	Cendres des coques . . .	1,62 °/₀
Cendres de la grège . . .	0.78 °/₀	Cendres de la grège . . .	1,56 °/₀

La comparaison de ces chiffres montre que les sels minéraux qui entrent dans la constitution du brin de soie des cocons traités par le formol n'ont pas été dissous dans l'eau bouillante de la bassine.

En second lieu, nous avons pu nous convaincre par des expériences directes que l'aldéhyde formique coagule le grès de la soie en formant avec lui une combinaison très stable[1] insoluble dans l'eau bouillante. Le mauvais dévidage et le rendement élevé que nous avons constatés sont une conséquence de l'insolubilité de la matière gommeuse. Ces résultats montrent que le formol appartient à la catégorie des corps que l'on doit exclure.

La conclusion à tirer de tout ce qui précède est que l'on ne peut espérer réaliser un étouffage parfait que par l'emploi des gaz inertes tels que l'azote, l'hydrogène, les carbures d'hydrogène, etc.

Mais comment un gaz inerte pourra-t-il tuer la chrysalide ?

C'est la difficulté qui se présente et l'artifice qui la surmontera constituera précisément l'idée géniale de l'inventeur.

Plusieurs tentatives répondant aux idées théoriques exposées plus haut viennent d'être faites cette année, quelques-unes d'entre elles sont encore de date trop récente pour qu'il nous soit permis d'en parler longuement et il serait prématuré de vouloir les juger.

On nous permettra cependant de faire remarquer que ces essais ne sont que la répétition d'expériences faites il y a vingt ans, mais qui jusqu'ici n'avaient donné que des résultats négatifs.

Tel est le cas de l'anhydride carbonique. On sait, depuis MM. Boulade, Moyret et Francezon, que des chrysalides plongées dans une atmosphère de ce gaz peuvent y vivre pendant huit jours et même davantage sans être le moins du monde incommodées. Ils en conclurent que ce gaz n'est pas mortel ; ils auraient dû ajouter : dans les conditions de l'expérience.

Ce sont ces conditions qui ont été changées par nos inventeurs d'aujourd'hui qui ont eu la précaution de se les faire garantir par un

[1] La combinaison qui se forme entre l'aldéhyde formique et la soie peut être représentée schématiquement par l'équation :

$$R\begin{cases}NH^2\\COOH\end{cases} + H.COH = H^2O + R\begin{cases}N = C\begin{cases}H\\H\end{cases}\\COOH\end{cases}$$

brevet. L'artifice qu'ils emploient avait été soupçonné par Montgolfier et consiste à faire intervenir, en même temps que l'acide carbonique, l'action du vide et de la pression alternativement. Par ce moyen, le gaz pénétrerait jusqu'à l'intérieur du corps de la chrysalide dont il amènerait la mort.

Ainsi tombe d'elle-même cette séparation qui avait été faite entre les gaz mortels et ceux qui ne le sont pas. Le champ des expériences se trouve ainsi agrandi et demande à être exploré de nouveau.

Nous-mêmes, à la Condition des soies de Lyon, avons repris les essais d'étouffage par le vide pour lesquels M. Moyret, de Lyon, et M. Verson, de Padoue, n'avaient pu obtenir de bons résultats. Si, comme nous l'avons fait, je crois, les premiers, on vient à introduire sous la cloche à vide, un corps capable d'absorber l'humidité, aussitôt la chrysalide se dessèche peu à peu et perd en un jour jusqu'à 50 0/0 de son poids. Cette dessiccation forcée a pour conséquence fatale la mort de la chrysalide.

Voici quelques-unes des expériences que nous avons faites au laboratoire de chimie de la Condition des soies[1], et qui ont été publiées dans le n° 1773 du *Moniteur des Soies*, par M. J. Testenoire, Directeur de la Condition. Les cocons sont placés sous une cloche hermétiquement close dans laquelle on fait le vide. On a eu soin de changer les conditions expérimentales en modifiant, soit la durée de l'expérience, soit la pression et l'état hygrométrique à l'intérieur de cette cloche.

EXPÉRIENCES

I

Pression à l'intérieur de la cloche		35 m/m de mercure.	
Cocons soumis au vide		Nombre 32.	
Poids avant l'expérience	55 gr. 30		
Poids après 15 heures d'exposition . .	52 gr. 90	Perte %	4,33.
— 22 — — . .	50 gr. 52	—	8,64.
— 40 — — . .	46 gr. 10	—	16,63.

Tous les cocons papillonnent.

II

Pression à l'intérieur de la cloche	40 m/m de mercure.
Cocons soumis au vide *sec*.	Nombre 24.
Durée de l'exposition	Heures 6.

[1] Juin et juillet 1896.

Poids avant l'expérience	40 gr. 08	
Poids après l'expérience	34 gr. 12	Perte % 14,87.

Tous les cocons papillonnent.

III

Pression à l'intérieur de la cloche	40 m/m de mercure.
Cocons soumis au vide *sec*.	Nombre 24.
Durée de l'exposition	Heures 48.
Poids avant l'expérience . . . . . 43 gr. 82	
Poids après l'expérience . . . . . 20 gr. 59	Perte % 53,01

Toutes les chrysalides sont mortes.

IV

Pression à l'intérieur de la cloche	40 m/m de mercure.
Cocons soumis au vide *sec*.	Nombre 12.
Durée de l'exposition	Heures 54.
Poids avant l'expérience . . . . . 20 gr.	
Poids après l'expérience . . . . . 8 gr. 60	Perte % 57,09

Toutes les chrysalides sont mortes.

V

Pression à l'intérieur de la cloche	10 m/m de mercure.
Cocons soumis au vide *sec*.	Nombre 160.
Durée de l'exposition	Heures 40.
Poids avant l'expérience . . . . . 294 gr.	
Poids après l'expérience . . . . . 116 gr. 03	Perte % 60,53

Les chrysalides sont mortes et complètement desséchées.

L'expérience n° 1 a été faite dans les mêmes conditions que celles de M. Verzon et a donné les mêmes résultats négatifs, tandis que, dans les n°s 2, 3, 4 et 5, nous avons fait usage du vide sec en employant les agents de déshydratation habituels.

De l'examen de ces expériences il ressort que les chrysalides sont tuées par le vide et complètement desséchées à la température ordinaire en prolongeant suffisamment la durée de l'expérience aussi bien à la pression de 40 millimètres qu'à la pression de 10 millimètres. Les cocons ainsi étouffés conservent l'aspect et la fraîcheur des cocons vivants et la dessiccation de la chrysalide est telle qu'on peut la pulvériser entre les doigts.

C'est ainsi que se trouve réalisé, au point de vue théorique, l'étouffage le plus parfait qu'on puisse rêver, car il satisfait rigoureusement aux

deux conditions essentielles du problème : inaltération de la soie et dessiccation complète du cocon.

Les résultats obtenus à la bassine expérimentale du Laboratoire d'études de la soie justifient pleinement les prévisions théoriques.

Comparés aux lots témoins, ces cocons ont donné un meilleur dévidage et fourni une soie plus brillante, plus colorée et en même temps plus résistante et plus élastique.

Nous devons le reconnaître, ce ne sont là que des expériences de laboratoire difficiles à rendre pratiques en raison de la délicatesse et de la lenteur du procédé. En effet, en dehors de toute autre considération, on ne peut pas songer à soumettre des cocons à l'étouffage pendant quarante heures, alors que la récolte ne dure que quelques journées.

En résumé, l'étude comparative que nous venons de faire des différents procédés d'étouffage montre qu'aucun appareil actuellement en usage ne réalise complètement les conditions techniques et rationnelles exigées par l'industrie de la soie. Malgré tous leurs avantages, les appareils, basés sur l'emploi de la chaleur, ont le grave inconvénient d'altérer la soie. Si nous avons constaté d'autre part que les étouffoirs chimiques n'avaient pas donné de bons résultats nous restons cependant convaincus que l'emploi des gaz à froid constitue le seul moyen capable de conduire à la complète solution du problème.

Espérons que, grâce aux progrès de la science, on parviendra bientôt à associer économiquement les gaz toxiques au vide pneumatique, que l'on découvrira un agent capable de tuer la chrysalide en quelques minutes, et qu'à l'aide du vide on pourra dessécher ensuite et à loisir les cocons ainsi étouffés.

La question est du reste pleine d'actualité : Le ministre de l'Agriculture ne vient-il pas de décider l'organisation d'un concours d'appareils destinés à l'étouffage des cocons. Les intéressés, inscrits avant le 31 décembre 1897, devront présenter des appareils de petites dimensions, d'un transport facile, assurant dans le plus bref délai la parfaite dessiccation des cocons sans endommager la fibre soyeuse et permettant la conservation des cocons en balle.

L'intérêt que les pouvoirs publics portent à cette branche de notre industrie est un précieux stimulant pour les inventeurs qui, nous n'en doutons pas, sauront obtenir des dispositions ingénieuses et nouvelles au grand profit du filateur aussi bien que du sériciculteur.

C'est le vœu que nous formons.

IX

UNE VISITE AU MUSÉE DE GENÈVE

PAR L. SONTHONNAX

A la veille de publier notre étude sur les Papillons sericigènes sauvages et notre essai de classification, M. Dusuzeau, directeur du *Laboratoire d'Études de la soie*, et initiateur de ce travail de longue haleine, a bien voulu me charger d'aller à Genève visiter le musée zoologique pour y consulter la série de Lépidoptères sétigènes qu'il pouvait posséder.

C'est, en effet, un de nos devoirs les plus rigoureux de ne perdre aucune occasion de compléter nos renseignements sur les espèces plus ou moins rares disséminées un peu partout dans les grands Musées et jusque dans les collections particulières.

La vue d'un très grand nombre de matériaux comparatifs et l'examen critique de collections nouvelles est le seul moyen possible d'approcher de plus en plus de la vérité et de pouvoir grouper avec méthode ces éléments jusque là-isolés.

En visitant le musée de Genève, j'ai été frappé de l'ordre et de la méthode qui y règnent et de l'installation pratique et commode pour le visiteur qui veut étudier un groupe quelconque dans les collections. Le bâtiment affecté aux collections zoologiques et à la bibliothèque spéciale aux sciences naturelles, se compose d'une longue galerie terminée par deux ailes donnant sur une superbe promenade contiguë au Jardin botanique ; des colonnes d'ordre dorique en ornent les portiques, mais la sobriété d'ornementation donne à l'ensemble un aspect qui gagnerait, ce me semble, à être un peu moins sévère.

Mais si l'on pénètre à l'intérieur du pavillon affecté aux collections

zoologiques, qui occupe l'aile droite de ce bâtiment, c'est un enchantement: tout est groupé, dans les galeries, avec ordre, et les spécimens exposés aux regards des visiteurs sont, sur tous les points, parfaitement éclairés.

Avec l'autorisation, on ne peut plus bienveillante de M. Bedot, directeur du Musée, et l'extrême obligeance de M. Frey Gessner, conservateur des collections entomologiques, j'ai pu visiter à mon gré toutes les collections de Lépidoptères que ce musée possède et concentrer mon attention sur la tribu des Bombycides qui ont le privilège de produire de la soie.

Tout d'abord, ma vue s'est arrêtée sur une espèce que je n'avais pas encore eu l'occasion de rencontrer dans aucune collection : l'*Attacus Crameri*, Felder, grand Saturnide de l'île d'Amboine et voisin d'*Attacus Atlas*, bien qu'il soit privé de taches vitrées sur les ailes. Cette bonne fortune m'a permis de rectifier la description très imparfaite de Cramer [1] et dont la figure, bien que représentée dans son excellent ouvrage, n'a pas été rendue avec exactitude au point de vue des détails. Malheureusement le cocon de cette très rare espèce est inconnu.

Une autre espèce d'*Attacus*, très répandue dans l'Amérique du Sud, l'*Attacus Betis*, Walker, est représentée, au musée de Genève, par plusieurs variétés intéressantes. Le cocon de cette espèce ne nous était pas connu : il est de forme ovoïde, d'un jaune terne, long de 4 centimètres sur 2 de large, il paraît assez riche en soie et pourrait sans doute se prêter au cardage, sinon à la filature directe. La différence qu'il présente avec ceux des *Attacus* connus, toujours munis d'un pédoncule soyeux et enroulés dans les feuilles, c'est qu'il est simplement appliqué le long du rameau nourricier qu'il embrasse par un treillis extérieur de fils soyeux.

Bon nombre d'autres espèces appartenant à cette importante section des sericigènes figurent avec leurs coques dans les collections du musée de Genève, nous ne nous y arrêterons pas, car nous possédons ces mêmes cocons à notre Laboratoire de Lyon.

Nous remarquons un cocon de forme cylindrique à extrémités peu convexes, mesurant 5 centimètres sur 3, provenant de Tasmanie, mais sans indication du nom de l'espèce. Ne serait-il pas la coque du *Caligula Helena*, White [2], espèce commune de cette île et qui nous est inconnue ?

[1] Cramer. *Papillons exotiques*, t. IV, fig. 381-382 (1782).

[2] Le papillon de cette espèce, que notre Laboratoire de Lyon possède, existe aussi au Muséum de Paris sous le nom de *Saturnia Pluto*, étiqueté de la main de Boisduval, qui devait ignorer la description de White.

FIG. 1.

FIG. 2.

FIG. 3.

Fig. 1. *Perophora despecta*, Walker. Papillon femelle.
— 2. — — cocons.
— 3. Cocon problable de *Caligula Helena* (White).

Cette coque, peu riche en soie, quoique assez épaisse, de coloration brune, nous semble avoir été tissée dans la terre au pied des arbres où la larve a vécu, à en juger par sa nature feutrée et par les débris terreux ou végétaux accolés à sa surface. Rien de précis dans les auteurs pour l'identification de ce cocon, mais si l'on considère l'abondance de cette espèce en Tasmanie et l'instinct de nombre de Saturnides australiens de recéler leur cocon dans la terre, pourrait-on en conclure qu'il appartient au *C. Helena* ?

Le papillon de cette espèce a une grande analogie avec celui de *Caligula Assamensis ;* on sait que ce dernier est l'objet d'éducations domestiques dans le nord de l'Inde et que le cocon, d'un jaune brun, produit une soie analogue à celle du *Tussah Mylitta*, quoique un peu plus grossière.

J'ai remarqué aussi, et toujours dans la même famille des Saturnides, un petit *Micrattacus* de la République Argentine qui me paraît différent de *Micrattacus nanus*, Walker ; j'en ai fait le dessin et la description pour l'étudier plus tard.

A citer aussi une espèce très curieuse de Drépanulide, le *Perophora despecta*, Walker, de la République Argentine, dont le cocon ouvert aux deux bouts, en forme de nacelle, peu soyeux, est fixé par l'une de ses extrémités à la tige de l'arbre ; il est de consistance dure, hérissé de papilles noires sur toute sa surface et les bords des deux ouvertures sont armés de piquants ; nous en donnons le dessin d'après le spécimen qui nous a été gracieusement communiqué.

Cette espèce vit sur un mimosa. Le papillon mâle est un peu plus petit que la femelle et porte sur les ailes antérieures deux petites taches vitrées demi-circulaires, superposées et contiguës, la couleur générale est le blanc jaunâtre avec deux lignes transversales sur chaque aile, d'un brun foncé, le fond des ailes est parsemé de squamules noires.

Nous nous limitons, dans ces notes rapides, à signaler les espèces de Lépidoptères soyeux qui sont l'objet le plus direct et le plus attachant de nos études. Mais cette visite a été pour nous l'occasion de féliciter vivement les organisateurs du Musée de Genève, qui, par ses hautes qualités d'ordre, par l'importance de ses collections et la facilité de travail offerte aux étudiants, tient un rang honorable parmi les musées d'Europe.

X

APPLICATION DES RAYONS X

A LA

DÉTERMINATION DU SEXE DES CHRYSALIDES

A TRAVERS LES COCONS

PAR

JOSEPH TESTENOIRE
DIRECTEUR DE LA CONDITION DES SOIES DE LYON
INGÉNIEUR DES ARTS ET MANUFACTURES

DANIEL LEVRAT
LICENCIÉ ÈS SCIENCES MATHÉMATIQUES
ET ÈS SCIENCES PHYSIQUES
CHIMISTE DE LA CONDITION DES SOIES DE LYON

Le système cellulaire et l'examen au microscope sont aujourd'hui appliqués d'une manière générale pour la confection des graines de vers à soie, et, grâce à la méthode Pasteur, les éducateurs sont assurés d'obtenir des semences robustes exemptes de corpuscules pouvant, dans les chambrées soignées, fournir des rendements dépassant quelquefois 60 kilos de cocons à l'once de 25 grammes de graines.

On fabrique de la graine dans tous les pays séricicoles. En France, c'est dans les départements du Midi que sont installés ces établissements. Le grainage se fait plus généralement entre cocons de même lot, qui, une fois choisis et triés avec soin, sont réunis en filanes sur lesquelles on vient au matin récolter les couples de papillons. Ces couples sont renfermés dans autant de sachets d'étoffe légère, puis on recueille les graines de chaque ponte dont on aura à examiner plus tard les femelles au microscope. La plupart du temps, les mâles sont rejetés sans examen, car on admet qu'ils ne peuvent transmettre la pébrine : on ne s'inquiète donc pas des différents accouplements que le même mâle à pu donner. Certains graineurs préfèrent, peut-être avec raison, compléter le triage des

cocons destinés à la reproduction par une séparation en mâles et en femelles : ce sont là des cas particuliers.

Si, dans le grainage industriel, on ne voit pas d'utilité à séparer les cocons de chaque sexe, il n'en est pas de même lorsqu'il s'agit de croisements entre différentes races. Dans les croisements en faveur principalement en Italie, le but que l'on se propose d'atteindre est de faire bénéficier les nouveaux produits des qualités de leurs parents, de faire prédominer tel ou tel caractère, d'augmenter la robusticité des vers, de modifier la forme du cocon, sa couleur, son rendement à l'once, etc. Il y a, par conséquent, grand intérêt à ce qu'aucun accouplement irrégulier ne se produise : aussi isole-t-on sur des filanes distinctes les cocons mâles et les cocons femelles. Cette séparation obtenue au moyen d'une balance à trébuchet (dite italienne) est basée sur cette observation, que dans un même lot les cocons femelles pèsent plus que les mâles. Pour chaque race, on détermine le poids total de 500 cocons, et, par suite, le poids moyen; en tarant la balance pour ce poids, on les séparera en plus lourds (femelles), en plus légers (mâles). On conçoit que le poids moyen ainsi déterminé varie suivant la proportion des individus de chaque sexe, qu'enfin ce système, procédant d'une moyenne, laisse subsister bien des incertitudes Dans la pratique, en raison d'observations faites sur la forme des cocons par exemple, on arrive à corriger dans certaines limites l'insuffisance de cette méthode, on cherche aussi à y remédier par une surveillance très active. Dès l'aube, les chambres de sélection sont visitées par un personnel expérimenté chargé de réintégrer les papillons dans leurs filanes respectives, de manière à n'obtenir que des croisements appropriés.

Depuis plusieurs années, MM. Raulin et Coutagne poursuivent, chacun par des méthodes de sélection différentes, l'amélioration chez les races européennes de la richesse soyeuse des cocons et les observations qu'ils ont faites à ce sujet montrent que la connaissance exacte de la sexualité des cocons rendrait plus faciles leurs recherches. Nous ne nous permettrons pas de donner l'analyse de ces remarquables travaux, qui sont d'ailleurs publiés dans ce volume ainsi que dans les rapports des années précédentes. Nous retiendrons seulement ce fait : que le cocon mâle dont le poids est généralement inférieur à celui du cocon femelle donne un rendement supérieur en soie. Ce qui faisait dire à M. Raulin, le regretté doyen de notre Faculté des sciences, dans les conclusions de son *Étude sur les relations entre les propriétés des cocons Bombyx*

mori[1] : « Puisque les cocons mâles sont notablement plus riches en soie que les cocons femelles et par conséquent plus avantageux pour la filature, ne pourrait-on pas créer des races contenant une plus grande proportion de mâles que de femelles ? par exemple, en choisissant les pontes dans lesquelles les mâles prédominent, en supposant cette propriété héréditaire. »

Telles sont les considérations qui m'ont amené à chercher dans les propriétés pénétrantes, radiographiques et radiocospiques des rayons X, un moyen de déterminer le sexe des chrysalides à l'intérieur même des cocons. Nous savions que la soie et par conséquent les coques soyeuses étaient traversées par ces rayons et espérions trouver dans le contour apparent, dans les organes extérieurs ou intérieurs de la chrysalide certains caractères de différenciation. M. Levrat, chimiste de la Condition, auquel nous avions confié le soin de poursuivre ces recherches, a eu l'idée ingénieuse d'utiliser comme indice caractéristique la présence des œufs dans le corps de la chrysalide femelle.

Malpighi[2] et, longtemps après lui, Cornalia[3] ont étudié les transformations successives du ver à soie *Bombyx mori* et ont constaté que, une fois la larve devenue chrysalide, les capsules génitales chez l'individu femelle se crèvent pour se diviser en deux groupes de quatre tubes ovariques ; que ces tubes, rectilignes au début, s'allongent en nombreux replis à mesure que les cellules grossissent et forment ainsi huit chapelets distendus par les œufs qui remplissen toute la cavité abdominale (fig. 1 et 2).

A l'état de mucilage homogène aux premiers jours, les œufs s'arrondissent peu à peu et se recouvrent d'une coque, sorte de pellicule mince d'une substance chitineuse, pour devenir ensuite, chez le papillon, la graine dont Peligot a donné l'analyse suivante :

Composition des cendres de 100 grammes de graines :

Acide phosphorique	53 8 0/0
Potasse	29 5 0/0
Magnésie	10 3 0/0
Chaux	6 4 0/0

Les sels minéraux absorbant en partie les rayons X, il était donc à

[1] *Laboratoire d'études de la soie*, Rapport 1893-1894, v. 7, p. 90.
[2] Malpighi, *Traité du ver à soie*, 1669, traduit par Maillot, 1878.
[3] Cornalia, *Monografia del Bombice del gelso*, 1856.

prévoir que les œufs opposeraient un certain obstacle au passage de ces radiations et que l'on pourrait, par suite, reconnaître le sexe des chrysalides à travers l'enveloppe soyeuse du cocon, soit à l'écran fluorescent, soit sur la plaque potographique.

Comme les œufs occupent toute la région abdominale, ce caractère de différenciation sera toujours visible quelle que soit la position de la chrysalide.

Ces prévisions ont été justifiées dès nos premières expériences commencées au mois de novembre 1896 dans le laboratoire de physique de la faculté des sciences. A l'aide du tube focus et de la bobine Ruhmkorff qui lui avaient servi à étudier la réfraction et la diffraction des rayons Rœntgen, l'éminent professeur M. Gouy a réalisé pour nous des radiographies parfaitement réussies. L'existence des œufs s'y manifestait par une ombre pointillée très nette dans tout l'abdomen des chrysalides femelles, tandis que les chrysalides mâles demeuraient presque transparentes.

Au mois de janvier, nous répétions ces expériences dans le laboratoire du docteur Destot qui, par les nombreuses et intéressantes applications qu'il fait journellement des rayons cathodiques au point de vue médical et chirurgical, s'est acquis une juste réputation dans le monde savant. Les épreuves radiographiques et radioscopiques obtenues à l'aide d'un tube de son invention actionné par une machine statique ne laissaient subsister aucun doute sur la valeur de cette méthode d'investigation. En raison de l'époque de l'année nous n'avions pu opérer jusque-là que sur des cocons secs, mais grâce à l'obligeance de M. J. Clerc, qui avait mis à notre disposition une vingtaine de cocons vivants d'*Antherwa Pernyi*[1] provenant de sa récolte du mois d'août 1896, il nous a été possible de poursuivre nos études des chrysalides vivantes.

Les radiographies que nous joignons à cette note ont été faites au laboratoire de chimie de la Condition avec une machine statique à quatre plateaux et des tubes de différents modèles[2] (fig. 3 et 4).

Le cocons secs des *Bombyx mori* qui ont servi à ces expériences sont ceux que nous avions étouffés au mois de juillet dernier par le vide pneumatique sec. Les cocons étouffés à l'air chaud ont fourni de moins

[1] Ver sauvage se nourrissant de chêne (Tussah de Chine).

[2] Les cocons secs et les cocons vivants ont été disposés pour la photographie symétriques aux cocons radiographiés.

CHRYSALIDES FEMELLES *(Bombyx mori)*

Organes reproducteurs (grossissement).

FIG. 1.

C, C, Capsules génitales.
G, G, 8 tubes ovariques.
O, Œufs.
A, Oviducte.
VV, Glandes du vernis.
P, Poche copulatrice.

FIG. 2.

B, Œsophage.
S, Réservoir (secrétion alcaline).
D, Poche stomacale.
I, Intestins.
C, C, Capsules génitales.
G, G, Tubes ovariques.
O, O, Œufs.
M, Poche cæcale.

RADIOGRAPHIES DES MÊMES COCONS PHOTOGRAPHIÉS A LA LUMIÈRE ORDINAIRE

Cocons secs *(Bombyx mori)*

FIG. 3.

FIG. 4.

RADIOGRAPHIES ET PHOTOGRAPHIES

DES MÊMES COCONS VIVANTS

Antheræa Pernyi

Fig. 5.

Mâle

Femelle

Fig. 6.

DU MÊME PAPILLON FEMELLE

Antheræa Pernyi

Fig. 7

Fig. 8

bons résultats, probablement parce que la chaleur avait agglutiné les œufs de telle sorte qu'ils ne formaient plus qu'une masse noirâtre.

Quant aux cocons vivants, il a fallu tirer de très nombreux clichés avant d'obtenir celui que nous indiquons ici. Les épreuves, commencées le 19 janvier et reproduites journellement, n'ont révélé la présence des œufs que peu de jours avant la sortie des papillons.

Encore ces images ne laissent-elles apercevoir que des granulations assez vagues, les anneaux de la chrysalide formant comme un écran qui s'interpose entre la lumière et les œufs (fig. 5 et 6).

Cette opacité de la peau, moins grande chez le *Bombyx mori*, est mise ici en évidence par la comparaison des clichés, faits à quelques heures de distance seulement, du cocon femelle et du papillon qui en est issu. Dépouillé de cet étui rigide, le corps du papillon est complètement traversé par les rayons X, les œufs se détachent nettement, surgissent en grappe comme si aucune enveloppe extérieure ne les retenait (fig. 7 et 8).

M. Levrat, en imprégnant d'une solution métallique l'aile gauche de ce papillon, en a rendu la nervulation très apparente, tandis que ces indications sont recueillies d'une manière plus fugitive pour l'aile droite qui n'a point reçu de préparation.

Comme le rappellent MM. Dusuzeau et Sonthonnax, dans leur premier fascicule sur les Attaciens, la disposition des nervures est un caractère utile à connaître dans la classification des lépidoptères, et dont la détermination par les méthodes ordinaires entraîne le plus souvent la détérioration de l'exemplaire examiné [1].

En raison de la température élevée des locaux de la Condition, toutes les chrysalides, aussi bien celles gardées comme lots témoins que celles soumises aux rayons Rœntgen, ont éclos du 3 au 13 mars, soit deux mois avant l'époque du papillonage, qui régulièrement a lieu dans la première quinzaine de mai.

Sur vingt cocons nous n'avons récolté qu'un seul mâle sorti le premier et bien avant les autres. Cette circonstance a rendu tout accouplement impossible et ne nous a pas permis de rechercher l'influence des rayons sur l'état physiologique des papillons, plus spécialement sur leurs fonctions de reproduction ; toutefois nous avons pu constater leur parfaite vitalité.

Dans nos clichés journaliers des cocons vivants nous avons remarqué

[1] Les reproductions des radiographies du papillon ont été rendues positives, c'est-à-dire comparables aux épreuves photographiques.

une tache ovale située à la hauteur du thorax semblant correspondre à la poche stomacale. Cette tache disparaît quelques jours avant l'éclosion; dans les cocons secs, elle n'est apparente que chez les mâles : peut-être est-elle cachée par les œufs chez les femelles.

Cette tache correspond-elle, comme nous le supposions, à la poche stomacale dont le liquide remplirait une fonction de nutrition, soit au moment de la transformation plus complète des œufs, soit au moment où la chrysalide devient papillon, ou bien représenterait-elle le réservoir de la sécrétion alcaline servant au papillon à ramollir la coque soyeuse et à faciliter ainsi sa sortie? Ce sont là des hypothèses que nous faisons, sur la valeur desquelles nous reviendrons plus tard, n'ayant pas voulu sacrifier pour la dissection les quelques sujets que nous possédions.

Enfin, les poids des cocons femelles Tussah ont varié de 5 grammes à 8 grammes, c'est-à-dire dans des limites telles, qu'il aurait été difficile d'établir une séparation à la balance italienne d'autant plus que le seul cocon mâle pesait 6 gr. 5, soit un peu plus que le poids moyen.

En résumé, si de ces premières expériences on peut conclure à la possibilité de déterminer, par les rayons X, la sexualité des chrysalides à travers l'enveloppe soyeuse, l'on doit également constater que ce mode d'investigation peut intervenir d'une manière plus générale et être appliqué utilement dans l'examen anatomique du ver à soie et dans l'étude de ses transformations successives. Comme nous l'avons dit plus haut, les graineurs pourront tirer un certain profit de ces recherches, notamment lorsqu'ils auront à faire des croisements, il leur sera facile aussi dans l'application des méthodes de sélection indiquées par M. Raulin, d'établir le pourcentage des mâles pour chaque ponte et, par conséquent, de pratiquer des accouplements ordonnés en vue d'obtenir une plus grande richesse en soie.

Notre désir était de donner à ces expériences de laboratoire une consécration plus industrielle, d'attendre pour cela la récolte prochaine; l'abondance des matériaux nous aurait alors permis d'étudier les dispositifs les plus pratiques et les plus rapides, surtout en ce qui concerne l'emploi de l'écran fluorescent.

Mais c'était repousser trop loin la publication du rapport que M. Dusuzeau, le savant directeur du Laboratoire d'études de la soie, avait déjà retardée en vue de l'insertion de ce travail pour lequel il ne nous a ménagé ni ses conseils ni ses encouragements.

Nous avons pensé aussi qu'à la veille de la récolte ces renseignements,

bien qu'incomplets, intéresseraient les graineurs français. Et nous serions heureux si ces expériences leur étaient de quelque utilité dans les recherches patientes et ingénieuses qu'ils poursuivent, et suggéraient aux praticiens des observations nouvelles dont nous leur saurions gré de nous faire bénéficier pour la continuation de cette étude.

TABLEAUX

D'ANALYSE DE COCONS

ÉTUDES SUR LE FIL ÉLÉMENTAIRE OU BAVE

A LA BASSINE EXPÉRIMENTALE

ABRÉVIATIONS EMPLOYÉES DANS LES TABLEAUX

Les lettres A, B, C, D, E, F... A′, B′, C′, D′, E′, F′, indiquent chacune un cocon seul et en marquent le rang dans le même groupe. Les lettres accentuées désignent le second groupe d'un même lot de cocons.

FORME. . .	Cy. Cylindrique	Ct. Cintrée	Ov Ovale	Cn. Conique[1]	Sp. Sphérique
COULEUR. .	Bl. Blanc	Jn. Jaune	Vr. Vert	Gr. Gris	Br. Brun
GRAIN. . .	T. F. Très fin	F. Fin	M. F. Mi-fin	G. Gros	T. G. Très gros
TISSURE. . .	T. S. Très serrée[2]	S. Serrée	M.S. Mi-serrée	L. Lâche[3]	T. L. Très lâche
DÉVIDAGE. .	T. B. Très bon	B. Bon	M. Médiocre	D. Difficile	T.D. Tr. difficile

Rég. Régulier	Cl. Clair	Vdâtr. Verdâtre
Irg. Irrégulier	Ter. Terne	Jâtr. Jaunâtre
Pl. Plate	Fon. Foncé	P. Peu
Ax. d. Axe dévié	Blâtr. Blanchâtre	Tr. Très
Inf. Informe		
Ras. Grain sans saillie distincte		

Dans le détail des épreuves :

P^s — titre moyen de poids de la bave à 500 mètres.
T^e — titre moyen de ténacité en grammes.
E^e — titre moyen d'élasticité pour cent.

Les déductions sont basées sur la moyenne des cocons du même groupe.

Le poids des chrysalides et dépouilles est calculé non directement, mais par différence.

[1] Conique, à bout en pointe aiguë.
[2] Serrée = ferme ou compacte.
[3] Lâche = molle, satinée, cotonneuse

INDEX

DES TABLEAUX D'ANALYSE DE COCONS

BASSINE EXPÉRIMENTALE

ÉPREUVES A SIX COCONS

	N°s DES TABLEAUX
Race du Var, étouffée à la vapeur	
— — au froid	2
— de Bagdad, élevée au mûrier	3
— — au maclura	4
— de Canton	5
— de Chine, org. de Shanghaï	6
— Japonaise, graines de M. Honda	7
— Jaune, élevée en Russie, au Scorsonère noir	8

1

BASSINE EXPÉRIMENTALE

FRANCE		I. — ENSEMBLE DES ÉPREUVES						
VAR ÉTOUFFÉE A LA VAPEUR		A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem^t extér^r.	Forme	Cy.	C.	C.	Cy.	Cy.	»	»
	Couleur	Jn.	Jn.	Jn.	Jn.	Jn.	»	»
	Grain	F.	M. F.	G.	M. F.	F	»	»
	Tissure	M. S.	S.	T. S.	L.	L.	»	»
Rendement en Soie et Déchets.	Poids du cocon en milligr.	495	622	760	590	580	»	609,4
	Dimensions en millimètres.	19×30,9	18,3×36,6	11,8×39,8	12,1×36,4	12,4×35,8	»	14,7×35,9
	Bave dévidée en mètres.	660	735	635	580	590	»	634
	Poids des frisons, milligr.	42	68	42	43	28	»	44,6
	— de la telette, milligr.	28	40	30	24	114	»	47,2
	— de la bave, dévidée, m.	148	207	215	191	205	»	193,2
	Rend^t en grège % du cocon.	29,89	33,28	28,59	32,37	35,34	»	31,83
	Marche du dévidage	T. B.	T. B.	T. B	T. B.	T. B.		
Titrages.	Titre de poids à 500 m. en mil.	112	141	169	164	183	»	153,8
	— — — en den^r.	2,10	2,65	3,18	3,08	3,44	»	2,89
	Ténacité en grammes.	7,7	9,4	11,1	11,2	10,6	»	10 »
	Élasticité pour 100.	8,4	10.4	13,1	12,6	12,1	»	11,3

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons pour un kilogramme. . . 1641
Poids des cocons pour un kil. de soie. . . . 3,154

Rendement en soie d'un kilogr. de cocons. . 0k.317
Déchets frisons et telette d'un kil. — . . 0k.150
Poids des chrysalides d'un kilogr. de cocons. 0k.533

II. — DÉTAIL DES ÉPREUVES DE TITRAGE

		N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
A	P^s	26	26	26	24	22	20	4	»	»	24
	T^te	10	8,5	7	8	7,5	7	6	»	»	7,7
	Ft^te	10	10	8	10	9	7	5	»	»	8,4
B	P^s	38	38	34	30	27	21	19	»	»	29,5
	T^te	10	11	9	12	11	7	6	»	»	9,4
	Ft^te	10	13	10	13	10	10	7	»	»	10,4
C	P^s	40	41	39	37	31	27	»	»	»	35,8
	T^te	9	12	13	12	13	10	9	»	»	11,1
	Ft^te	10	15	17	15	14	12	9	»	»	13,1

		N^os DORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
D	P^s	39	39	37	34	30	12	»	»	»	31,8
	T^te	12	10	11,5	12	11	11	»	»	»	11,2
	Ft^te	13	12	14	12	14	11	»	»	»	12,6
E	P^s	39	45	42	39	29	11	»	»	»	38,8
	T^te	9	12	13,5	11	12	6	»	»	»	10,6
	Ft^te	12	13	18	11	12	7	»	»	»	12,1
F	P^s	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	T^te	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	Ft^te	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes. . . . 153,8
2. Titre de ténacité en grammes. . . . . 10 »
3. Titre d'élasticité. pour 100 11,3

2 BASSINE EXPÉRIMENTALE

FRANCE		I. — ENSEMBLE DES EPREUVES						
	VAR ÉTOUFFÉE AU FROID	A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem^t extér	Forme.	Cy.	C.	L. C.	C.	C.	»	»
	Couleur	Jn. Pâle	J.	Jn. Pâle	Jn. Pâle	Jn. Pâle	»	»
	Grain.	M. F.	F.	F.	G.	M. F.	»	»
	Tissure..	S.	S.	M. S.	M. S.	M. S.	»	»
Rendement en Soie et Déchets.	Poids du cocon en milligr. .	730	720	642	558	607	»	651
	Dimensions en millimètres.	29,5 - 34,8	17,2 - 39,6	19,2 - 36,6	19,6 - 39,6	18,8 - 38,4	»	22 - 37,8
	Bave dévidée en mètres. .	650	735	6 5	927	530	»	689
	Poids des frisons, milligr. .	49	59	67	55	53	»	48,6
	— de la telette, milligr	32	26	17	27	16	»	23.6
	— de la bave dévidée, m.	238	242	192	206	206	»	216,8
	Rend^t en grège % du cocon.	32,60	33,61	29,90	36,92	33,93	»	33,39
	Marche du dévidage.. . .	T. B.	T. B.	T .B.	T. B.	T. B.		
Titrages.	Titre de poids à 500 m. en mil.	183	165	159	111	194	»	162
	— — — en den^r.	3,44	3,10	2,99	2,09	3,65	»	3,05
	Ténacité en grammes. . .	11	9,3	9,6	9,2	13,7	»	10,5
	Élasticité pour 100. . . .	12,4	11,8	13,3	14,4	15,9	»	13,5

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons pour un kilogramme. . . 1535
Poids des cocons pour un kil. de soie. . . . 3,004

Rendement en soie d'un kilogr. de cocons. . 0k.333
Déchets frisons et telette d'un kil. de cocons. 0k.111
Poids des chrysalides d'un kilogr. — . . 0k.556

II. — DETAIL DES EPREUVES DE TITRAGE

		N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
A	I^e	46	47	47	39	34	21	4	»	»	39
	IIe	12	14	15	13	10	7	6	»	»	11
	IIIe	13	15	17	17	12	8	5	»	»	12,4
B	I^e	40	41	39	35	33	30	24	»	»	34,5
	IIe	9	9,5	10	10	9	8	10	»	»	9,3
	IIIe	14	12	13	12	11	10	11	»	»	11,8
C	I^e	39	38	32	31	31	21	»	»	»	34,2
	IIe	11	10	9,5	9	10	8	»	»	»	9,6
	IIIe	15	14	16	13	12	10	»	»	»	13,3

		N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
D	I^e	27	26	26	27	25	21	22	23	9	24,6
	IIe	10,5	11	9,5	8,5	10	12	8	7	6	9,2
	IIIe	13,5	15,5	18	16	15	17	13	12	10	14,4
E	I^e	51	47	43	26	29	»	»	»	»	41,2
	IIe	14,7	16,5	14	15	12	10	»	»	»	13,7
	IIIe	15,5	21	18	17	13	11	»	»	»	15,9
F	I^e	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	IIe	»	»	»	»	»	»	»	»	»	»
	IIIe	»	»	»	»	»	»	»		»	»

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes. 162
2. Titre de ténacité en grammes. 10,5
3. Titre d'élasticité pour 100 13,5

3 BASSINE EXPÉRIMENTALE

BROUSSE — I. — ENSEMBLE DES ÉPREUVES

	BAGDAD ÉLEVÉE AU MURIER A ATHÈNES	A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem't extér.	Forme	Cy.	Cy.	Cy.	Cy.	Cy.	Cy.	»
	Couleur	B. V.	B. V.	B. V.	B. V.	B. V.	B. V.	»
	Grain	G.	G.	G.	G.	G.	G.	»
	Tissure	S.	S.	S.	S.	S.	S.	»
Rendement en Soie et Déchets.	Poids du cocon en milligr.	650	530	730	535	517	687	608
	Dimensions en millimètres.	21×37	19×37	21×36	19×37	19×32	18×35	19,5×35,3
	Bave dévidée en mètres.	770	735	740	625	515	465	641
	Poids des frisons, milligr.	25	12	82	30	28	12	31,5
	— de la telette, milligr.	18	10	10	15	18	18	14,8
	— de la bave dévidée, m.	216	180	231	172	170	212	197
	Rend^t en grège % du cocon.	33,23	33,96	31 64	32,15	32,88	30,86	32,45
	Marche du dévidage							
Titrages.	Titre de poids à 500 m. en mil.	140	122	156	138	165	228	158
	— — — en den^ne.	2,63	2,29	2,93	2,59	3,10	4,29	2,97
	Ténacité en centigrammes.	10,4	9	9,9	10,2	11,4	13	10,65
	Élasticité pour 100.	11,5	13	11,4	14,2	14,2	13,4	12,95

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons pour un kilogramme. . . 1644
Poids des cocons pour un kil. de soie. . . . 3,087

Rendement en soie d'un Kilogr. de cocons. . 0k,324
Déchets frisons et telette d'un kil. de cocons. 0k,076
Poids des chrysalides d'un kilogr. — . . 0k,600

II. — DÉTAIL DES ÉPREUVES DE TITRAGE

		N° D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
A	P^e	42	37	30	28	25	22	20	12	»	29,10
	T^e	13,5	12	11,5	9,5	9	13	8,5	6,5	»	10,4
	P^e	16	11	16	10	11	11	9	8	»	11,5
B	P^e	36	32	30	23	20	19	17	»	»	25,7
	T^e	8,5	9,5	11,5	9,5	9	8,5	6,5	»	»	9
	P^e	14	12	17	13	12	15	8	»	»	13
C	P^e	43	43	39	32	30	25	19	»	»	33
	T^e	11	12,5	11	10	8,5	8,5	8	»	»	9,9
	P^e	11	15	12	10	8	13	11	»	»	11,4

		N° D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
D	P^e	32	30	32	29	27	22	»	»	»	28,6
	T^e	11	9,5	12	10,5	9,5	9	»	»	»	10,2
	P^e	17	14	16	12	12	14	»	»	»	14,2
E	P^e	40	40	39	33	18	»	»	»	»	34
	T^e	11,5	13	12	10,5	10	»	»	»	»	11,4
	P^e	12	15	19	13	12	»	»	»	»	14,2
F	P^e	49	53	52	45	13	»	»	»	»	49,7
	T^e	10,5	15,8	14	15,3	9,3	»	»	»	»	13
	P^e	11	18,5	14	14	9,5	»	»	»	»	13,4

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes. 158
2. Titre de ténacité en grammes. 10,65
3. Titre d'élasticité pour 100 12,95

4 BASSINE EXPÉRIMENTALE

BROUSSE — I. — ENSEMBLE DES ÉPREUVES

	BAGDAD MACLURA A ATHENES	A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem. extér.	Forme.	Ct.	Ct.	Cy.	Cy.	Ct.	Ct.	»
	Couleur.	B. V.	B. V.	B. V	B. V.	B. V.	»	»
	Grain.	G.	G.	G.	G.	G.	G.	»
	Tissure.	S.	S.	S.	L.	S.	S.	»
Rendement en Soie et Déchets.	Poids du cocon en milligr.	620	600	646	488	690	565	601,5
	Dimensions en millimètres.	19×36	16,5×35	20×38	18,3×37	20×36	20×36	18,9×36,3
	Bave dévidée en mètres.	710	635	745	583	580	684	656
	Poids des frisons, milligr.	42	25	15	18	20	55	24,16
	— de la telette, milligr.	18	12	10	10	10	27	14,5
	— de la bave dévidée, m.	176	217	174	152	191	169	179,8
	Rend. en grège % du cocon.	28,39	36,17	26,93	31,15	27,68	29,91	30,04
	Marche du dévidage							
Titrages.	Titre de poids à 500 m en mil.	124	171	117	130	164	123	138
	— — — en den^ts.	2,73	3,22	2,20	2,44	3,08	2,31	2,59
	Ténacité en grammes.	8,2	11,8	8,7	9,4	10,7	8,8	9,6
	Elasticité pour 100.	8,9	13,9	11,4	9,4	12,2	10,7	11,1

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons pour un kilogramme	1.662	Rendement en soie d'un kilogr. de cocons.	0k,269
Poids des cocons pour un kil. de soie	3,361	Déchets frisons et telette d'un kil. de cocons	0k,072
		Poids des chrysalides d'un kilogr. —	0k,629

II. — DÉTAIL DES ÉPREUVES DE TITRAGE

		N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
A	I^e	30	30	29	30	24	23	10	»	»	27,7
	IIe	7	11	11	8,5	8	7	5	»	»	8,2
	IIIe	7	11	12	11	8	8	5	»	»	8,9
B	I^e	40	40	41	40	32	24	»	»	»	36,2
	IIe	8	12	13	17,5	10	1[illegible]	[illegible]	»		11,[illegible]
	IIIe	10	15	15	17	19	12	9	»	»	13,9
C	I^e	30	29	23	25	25	22	20	»	»	24,9
	IIe	9	9,5	9,5	9	13	6,5	8,5	4,5	»	8,7
	IIIe	10	12	16	12	14	10	10	7	»	11,4

		N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
D	I^e	35	30	30	30	20	7	»	»	»	29
	IIe	11	10,5	11	8	9	7	»	»	»	9,4
	IIIe	11,5	11	9	8	10	7	»	»	»	9,4
E	I^e	40	43	40	34	27	7	»	»	»	36,8
	IIe	8,5	12,5	[illegible]	12	9,5	»				10,[illegible]
	IIIe	10	14	18	13	10	8	»	»	»	[illegible]
F	I^e	30	31	30	28	25	20	5	»	»	27,[illegible]
	IIe	7	10,5	11	9,5	9	8,5	5	»	»	8,8
	IIIe	11	13	17	9	8	9	8	»	»	107

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes.	138	2. Titre de ténacité en grammes	9,6
		3. Titre d'élasticité pour 100.	11,1

5 BASSINE EXPÉRIMENTALE

CHINE — I. — ENSEMBLE DES ÉPREUVES

	CANTON	A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem^t extér.	Forme	Ov.	Ov.	Ov.	Ov.	Ov.	Ov.	»
	Couleur	B. V.	B. V.	B. V.	B. V.	B. V.	B. V.	»
	Grain	F.	F.	F.	F.	F.	F.	»
	Tissure	L.	L.	L.	L.	L.	L.	»
Rendement en Soie et Déchets.	Poids du cocon en milligr.	370	388	272	295	355	337	336
	Dimensions en millimètres.	15×27	14×24	14,5×26	15,5×25	17,5 × 25,5	16,5 × 28,5	15,5 × 26
	Bave dévidée en mètres.	330	310	195	435	315	327	319
	Poids des frisons, milligr.	20	16	20	12	15	30	18,83
	— de la telette, milligr.	23	22	14	10	28	18	19,16
	— de la bave dévidée, m.	74	81	59	84	72	82	773
	Rend^t en bave % du cocon.	20	20,87	21,69	28,47	20,28	24,33	22,61
	Marche du dévidage	B	B	B	B	B	B	
Titrages.	Titre de poids à 500 m. en mil.	112	130	151	97	114	125	121,5
	— — — en den^ts.	2,10	2,44	2,84	1,82	2,14	2,35	2,28
	Ténacité en grammes	7,6	8	10,5	7,3	7	8,7	8,2
	Élasticité pour 100	12,7	11	14	10	9,3	9,5	11,1

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons pour un kilogramme . . . 2976
Poids des cocons pour un kilogr. de soie . 4,462

Rendement en soie d'un kilogr. de cocons . . 0k,224
Déchets frisons et telette d'un kil. — . . 0k,113
Poids des chrysalides d'un kilogr. — . . 0k,663

II. — DÉTAIL DES ÉPREUVES DE TITRAGE

		N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
A	P^s	27	25	20	2	»	»	»	»	»	24
	T^ts	5,5	7,5	8,5	9	»	»	»	»	»	7,6
	f^ts	10	12	15	14	»	»	»	»	»	12,7
B	P^s	30	27	24	»	»	»	»	»	»	27
	T^ts	8,5	9,5	8,5	»	»	»	»	»	»	8,8
	f^ts	12	12	9	»	»	»	»	»	»	11
C	P^s	37	22	»	»	»	»	»	»	»	29,5
	T^ts	10,5	10,5	»	»	»	»	9	»	»	10,5
	f^ts	15	13	»	»	»	»	»	»	»	14

		N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
D	P^s	27	22	20	14	1	»	»	»	»	20,7
	T^ts	9,5	8,5	6,5	6	6	»	»	»	»	7,3
	f^ts	12	13	10	8	7	»	»	»	»	10
E	P^s	32	22	18	»	»	»	»	»	»	24
	T^ts	8,5	6,5	6	»	»	»	»	»	»	7
	f^ts	10	9	9	»	»	»	»	»	»	9,3
F	P^s	31	30	20	1	»	»	»	»	»	27
	T^ts	9,5	9.5	8,5	7,5	»	»	»	»	»	8,7
	f^ts	10	12	9	7	»	»	»	»	»	9,5

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes. . . . 121,5
2. Titre de ténacité en grammes 8,2
3. Titre d'élasticité pour 100. 11,1

6

BASSINE EXPÉRIMENTALE

CHINE | I. — ENSEMBLE DES EPREUVES

	CHINE (ORIG. DE SHANGHAI ELEVÉE FRANCE 1896)	A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem^t extér^r	Forme.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
	Couleur.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Grain.	M. [illegible]	M. [illegible]	M. [illegible]	M. [illegible]	M. [illegible]	M. [illegible]	
	Fissure.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
Rendement en Soie et Déchets.	Poids du cocon en milligr.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Dimensions en millimètres.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Bave dévidée en mètres.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Poids des frisons, milligr.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	— de la telette, milligr.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	— de la bave dévidée, m.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Rend^t en grège % du cocon.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Marche du dévidage.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
Titrages.	Titre de poids à 500 m. en mil.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	— — — en den^ne.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Tenacité en grammes.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	Élasticité pour 100.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons frais pour un kilogramme.	638	Rendement en soie d'un kilogr. de cocons.	[illegible]
Poids des cocons frais pour un kil. de soie.	7,865	Déchets frisons et telette d'un kil. —	[illegible]
		Poids des chrysalides d'un kilogr. —	[illegible]

II. — DÉTAIL DES EPREUVES DE TITRAGE

	N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
A'	[illegible]	34	31	28	21	18	4	»	»	28,1
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
B'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
C'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
D'	[illegible]	31	34	28	20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
E'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
F'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes.	145	2. Titre de ténacité en grammes	[illegible]
		3. Titre d'élasticité pour 100	[illegible]

7 BASSINE EXPÉRIMENTALE

JAPON — I. — ENSEMBLE DES EPREUVES

	JAPONAISE (BLANCHE) M. HONDA.	A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem^t extér^r.	Forme.	Ct.	Ct.	Ct.	Ct.	Ct.	Ct.	»
	Couleur.	B.	B.	B.	B.	B.	B.	»
	Grain.	F.	F.	F.	F.	F.	F.	»
	Tissure.	T. S.	S.	T. S.	S.	S.	S.	»
Rendement en Soie et Déchets.	Poids du cocon en milligr.	420	299	492	450	443	450	425,6
	Dimensions en millimètres.	16,2×31,5	15,1×26	15,1×31,5	16×31,2	16×29,7	15,2×30,2	15,6×30
	Bave dévidée en mètres. .	580	445	420	500	475	560	496
	Poids des frisons, milligr. .	30	16	34	16	32	12	23,3
	— de la telette, milligr.	12	12	10	30	8	19	15,1
	— de la bave dévidée, m.	167	120	146	152	145	190	153,3
	Rend^t en grège % du cocon.	39,76	40,13	29,67	33,78	32,73	42,22	36,38
	Marche du dévidage. . .	T. B.	T. B.	T. B.	T. B.	T. B.		
Titrages.	Titre de poids à 500 m. en mil.	144	135	174	152	153	170	154
	— — — en den^rs.	2,71	2,54	3,27	2,86	2,88	3,20	2,90
	Ténacité en grammes. . .	8,8	10,6	9	10 25	10,9	10,9	1
	Élasticité pour 100. . . .	13	12	10,8	12,75	13,8	12,2	12,4

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons pour un kilogramme. . .	2353	Rendement en soie d'un kilogr. de cocons. .	0k.360
Poids des cocons pour un kil. de soie . .	2,776	Déchets frisons et telette d'un kil. de cocons.	0k.095
		Poids des chrysalides d'un kilogr. — . .	0k.509

II. — DETAIL DES EPREUVES DE TITRAGE

	N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES											N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Moyen
A Ire	36	33	31	27	25	15	»	»	»	30,4	D Ire	39	41	32	27	13	»	»	»	»	34,7
A IIe	9	10	10	9	8	7	»	»	»	8,8	D IIe	11,5	11,5	10	8	»	»	»	»	»	10,2
A IIIe	13	12	16	14	13	10	»	»	»	13	D IIIe	15	13	13	10	»	»	»	»	»	12,7
B Ire	31	31	30	23	5	»	»	»	»	28,7	E Ire	31	37	37	27	13	»	»	»	»	33
B IIe	12	11,5	10,5	10	10	9,5	»	»	»	10,6	E IIe	12	2,5	11	10	9	»	»	»	»	10
B IIIe	15	13	14	12	10	9	»	»	»	12	E IIIe	16	17	14	12	10	»	»	»	»	13,[illegible]
C Ire	42	42	36	26	»	»	»	»	»	36,5	F Ire	37	37	36	35	33	12	»	»	»	35,6
C IIe	9	10	9	9	8	»	»	»	»	9	F IIe	11,5	12	11,5	10	9,5	»	»	»	»	10,9
C IIIe	11	12	12	10	9	»	»	»	»	10,8	F IIIe	14	15	13	10	9	»	»	»	»	12,2

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes. 154
2. Titre de ténacité en grammes. 10
3. Titre d'élasticité pour 100 12,4

8 BASSINE EXPÉRIMENTALE

RUSSIE | I. — ENSEMBLE DES EPREUVES

JAUNE ÉLEVÉE AU SCORSONÈRE NOIR D'ESPAGNE	A	B	C	D	E	F	MOYENNES
Signalem^t extér^r.							
Forme.	L. Ct.	Ct.	Lég. Ct	Lég. Ct.	Ct	[illegible]	»
Couleur.	Jn. Pale	Jn. Pâle	Jn. Pâle	Jn. Pâle	Jn. Pâle	[illegible]	»
Grain.	G.	F.	F.	F.	F.	[illegible]	»
Tissure.	S.	S.	S.	S.	S.	[illegible]	»
Rendement en Soie et Déchets.							
Poids du cocon en milligr.	293	310	358	362	328	[illegible]	331
Dimensions en millimètres.	14,5×27,2	14,2×29,2	16,[illegible]×32	16,3×31,6	15,[illegible]×30	[illegible]	[illegible]
Bave dévidée en mètres.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Poids des frisons, milligr.	[illegible]	20	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
— de la telette, milligr.	12	13	14	12	15	12	[illegible]
— de la bave dévidée, m.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Rend^t en grège % du cocon.	32,88	31,61	24,02	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Marche du dévidage. . .	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	
Titrages.							
Titre de poids à 500 m. en mil.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
— — — en den^ts.	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Ténacité en grammes. .	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	7,7	[illegible]	7
Élasticité pour 100. . .	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	11,8	11,2	12,7

DÉDUCTIONS

Nombre de cocons pour un kilogramme. . .	3215	Rendement en soie d'un kilogr. de cocons. .	0k,283
Poids des cocons pour un kilogr. de soie . .	3k,534	Déchets frisons et telette d'un kil. de cocons.	0k,111
		Poids des chrysalides d'un kilogr. — . .	0k,606

II. — DÉTAIL DES EPREUVES DE TITRAGE

	N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 METRES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	[illegible]
A'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
B'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
C'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

	N^os D'ORDRE. FLOTTILLONS DE 100 MÈTRES									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	[illegible]
D'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
E'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
F'	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

MOYENNES DES SIX COCONS

1. Titre du poids en milligrammes. . . .	192	2. Titre de ténacité en grammes . .	7
		3. Titre d'élasticité pour 100.	12,7

INDEX

DES TABLEAUX DES ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	N° DES TABLEAUX
Race de l'Ardèche	1
— de Vaucluse	2
— des Basses-Alpes (jaune)	3
— — (blanche)	4
— du Gard	5
— de pays élevée à Manosque	6
— de Shanghaï (jaune), élevée en France	7
— — (blanche), —	8
— Chine croisée, —	9
— du Gard	10
— des Basses-Alpes, élevée à la Canée. (île de Crète)	11
— de Bione-Cévennes	12
— du Levant, élevée à Lyon	13
— de Hongrie, —	14
— du Petit-Var —	15
— Italienne, d'éducation d'été, faite à Aubenas	16
— — — à Monplaisir	17
— — — —	18
— de Ching pit'san, élevée à Lyon	19
— de Bagdad, élevée à Saint-Maximin	20
— Japonaise, graines de M. Honda	21
— de Crimée, élevée à Symphéropol	22
— de Beyrouth, —	23
— Jaune, élevée en Russie, au Scorsonère noir	24

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

FRANCE	n° 1	n° 2	n° 3
RACE.	**de l'Ardèche**	**de Vaucluse**	**des Basses-Alpes**
PROVENANCE.	élevée à **Grigny** graines de MM. L. Deydier	élevée à **Meyz'eu** graines de MM. Bertoglio-Jaume	élevée à **Chasse** graines de MM. Galfard et Perrier
État hygrométrique des cocons.	sec	sec	sec
Coque soyeuse.	ferme, grain moyen	ferme, grain fin	ferme, grain fin
Nombre des cocons au kilogram.	1597	1463	1545
Poids net à filer.	0 k. 144.000	0 k. 136.700	0 k. 133.300
Soie grège produite.	0 k. 044.100	0 k. 038.600	0 k. 038.500
Frisons.	0 k. 003.400	0 k. 008.250	0 k. 008.100
Bassinés.	0 k. 005.100	0 k. 001.000	0 k. 002.100
Rentrée en kilogrammes.	3 k. 265	3 k. 541	3 k. 452
Couleur de la grège.	jaune	jaune	jaune clair
Qualités.	propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège.	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 650 (7) 0.700 (4) 0.750 (6) 0.800 (3)	0.600 0.650 (2) 0.700 (7) 0.750 (6) 0.800 0.850	0 gr. 600 (2) 0.650 (8) 0.700 (6) 0.750 (4)
Poids moyen décimal.	0 gr. 712	0 gr. 719	0 gr. 680
— en deniers à 500 mètres.	13 d. 41	13 d. 54	12 d. 80
— en deniers à 476 mètres.	12 d. 76	12 d. 89	12 d. 18
Poids à 10.000 m. = N° décimal.	14 gr. 200	14 gr. 380	13 gr. 200
Épreuv. de Ténacité en **gram.**	40. 45. 50. 55. 60	50. 50. 55. 60. 60	35. 35. 40. 45. 50
Épreuves d'Élasticité p. %	20. 21. 21. 22. 23	20. 20. 21. 22. 23	20. 21. 21. 22. 23
Décreusage, perte pour "	25.33	24.50	24.79
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois.	deux	deux	deux
Croisure, tours.	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière	machine	machine	machine
Grège à bouts.	noues	noues	noues
Mètres enroulés par minute.	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	tres bien	très bien
Observations.	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

FRANCE	n° 4	n° 5	n° 6
RACE	**des Basses-Alpes**	**Gard**	**France**
PROVENANCE	graines de **MM. Galfard et Perrier** élevée à Condrieu	**M. Journet** élevée à Meyzieu	**Station Sericicole** de Monaspie n° 1
État hygrométrique des cocons	sec	vivant	sec
Coque soyeuse	ferme, grain moyen	ferme grain moyen	ferme grain moyen
Nombre des cocons au kilogramme	1.534	545	1.284
Poids net à filer	0 k. 204.000	0 k. 097.400	0 k. 089.000
Soie grège produite	0 k. 060.000	0 k. 009.750	0 k. 029.250
Frisons	0 k. 003.600	0 k. 001.400	0 k. 003.300
Bassinés	0 k. 001.000	0 k. 002.600	0 k. 001.000
Rentrée en kilogrammes	3 k. 400	9 k. 959	3 k. 643
Couleur de la grège	blanche	jaune	jaune
Qualités	propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètre	0 gr. 600 (4) 0.650 (6) 0.700 (6) 0.750 (4)	0 gr. 550 0.600 (2) 0.650 (3)	0 gr. 750 (4) 0.800 (5) 0.850 (4)
Poids moyen décimal	0 gr. 675	0 gr. 616	0 gr. 800
en deniers à 500 mètres	12 d. 70	11 d. 60	15 d. 05
en deniers à 476 mètres	12 d. 09	11 d. 04	14 d. 33
Poids à 10.000 m. = N° décimal	13 gr. 500	12 gr. 320	16 gr. 000
Épreuves de Ténacité en gr.	30 35.40. 45. 50	18 3 19 (2) 20 (3) 21. 24. 25.	30. 35. 40. 45. 50
Épreuves d'Élasticité p. %	20. 20. 21. 22. 23	40 (5) 45 (6) 50.	20. 21. 22. 22. 23
Décreusage, perte pour %	24. 32	25. 90	23. 33
NOTES SUR LE DÉVIDAGE			
Mode de filature	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière	avec la machine	avec la machine	avec la machine
Grège à bouts	noues	noues	noues
Mètres enroulés par minute	130 mètres	130 mètres	130 mètres
Marche du devidage des cocons	très bonne	très bonne	très bonne
Observations	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

FRANCE	n° 7	n° 8	n° 9
RACE.	**Jaune de Shanghai** Récolte de 1896	**Blanche de Shanghai** Récolte de 1896	**Chine croisée** Récolte de 1896
PROVENANCE.	élevée à **Anduze** M. Ph. Gervais	élevée à **Anduze** M. Ph. Gervais	élevée à **Anduze** M. Ph. Gervais
État hygrométrique des cocons.	frais	frais	vivants
Coque soyeuse.	ferme, grain moyen	ferme, grain moyen	grain fin
Nombre des cocons au kilogram.	825	703	653
Poids net à filer.	0 k. 138.100	0 k. 046.900	0 k. 326.000
Soie grège produite.	0 k. 016.700	0 k. 005.850	0 k. 032.100
Frisons.	0 k. 001.700	0 k. 000.600	0 k. 024.700
Bassinés.	0 k. 002.300	0 k. 001.900	0 k. 001.600
Rentrée en kilogrammes.	8 k. 269	8 k. 017	10 k. 155
Couleur de la grège.	jaune paille	blanche	jaune soufre
Qualités.	propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège.			
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 650 (8) 0.700 (4)	0 gr. 700 (4) 0.750 (4) 0.800 (2)	0 gr. 600 (2) 0.650 (5) 0.700 (3) 0.750 (2) 0.800 0.850
Poids moyen décimal.	0 gr. 666	0 gr. 757	0 gr. 692
— en deniers à 500 mètres	12 d. 55	14 d. 2[illegible]	13 d. 04
— en deniers à 476 mètres	11 d. 94	13 d. [illegible]	12 d. 41
Poids à 10.000 m. = N° décimal.	13 gr. 320	[illegible] gr. 150	13 gr. 850
Épreuv. de **Ténacité** en **gram.**	22. 22. 23. [illegible]	[illegible] 45. 50. 55	40. 45. 50. 55. 60
Épreuves d'Élasticité p. %	25. 30. 35. 40. 40	20. 21. 22. 23. 23	20. 21. 21. 22. 24
Décreusage, perte pour %.			
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois.	deux	deux	deux
Croisure, tours.	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière.	machine	machine	machine
Grège à bouts.	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute.	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bonne	très bonne	très bonne
Observations.	très bons cocons	très bons cocons	bons cocons

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

FRANCE	n° 10	n° 11	n° 12
RACE.	**du Gard**	**Basses-Alpes**	**Bione Cévennes**
PROVENANCE.	**du Rieu** (Gard) M. H. Robert	élev. à **la Canée** (Crète) M. Bertoglio-Jaume	**Velleron** (Vaucluse) M. Bertoglio-Jaume
État hygrométrique des cocons.	sec	sec	sec
Coque soyeuse.	ferme, grain gros, moyen	faible, grain fin	fin, très ferme
Nombre des cocons au kilogram.	561	1883	1434
Poids net à filer.	0 k. 394 400	0 k. 173.400	0 k. 048.800
Soie grège produite.	0 k. 100.900	0 k. 038.550	0 k. 015.200
Frisons.	0 k. 030.800	0 k. 013.700	0 k. 002.300
Bassinés.	0 k. 012.000	0 k. 005.650	0 k. 000.800
Rentrée en kilogrammes.	3 k. 900	4 k. 400	3 k. 210
Couleur de la grège.	jaune veinée	jaune	jaune foncé
Qualités.	assez ferme	propre	soyeux
Dévidage tavelles par ouvrière.	90 à 100	100	90 à 100
Défauts de la grège.	«	«	«
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 550 (3) 0.600 (7) 650 (2) 0.700 (2) 0.750 (2)	0 gr. 600 (4) 0 650 (2) 0 700 (7)	0 gr. 400 (3) 0.450 (5) 0 500 (8) 0.550 (2) 0.600 (2)
Poids moyen décimal.	0 gr. 632	0 gr. 657	0 gr. 487
— en deniers à 500 mètres.	11 d. 40	12 d. 37	9 d. 17
— en deniers à 476 mètres.	11 d. 32	11 d. 77	8 d. 72
Poids à 10 000 m. = N° décimal.	12 gr. 650	13 gr. 150	9 gr. 750
Épreuv. de Ténacité en gram.	40. 40. 45. 45. 50	45. 45. 45. 50. 50	30. 30. 35. 35. 35
Épreuves d'Élasticité p. %	19. 19. 20. 20. 21	20. 20. 21. 21. 21	20. 20. 21. 22. 22
Décreusage, perte pour %	25.49	25.20	24 50
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois.	deux	deux	deux
Croisure, tours.	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière.	machine	machine	machine
Grège à bouts.	nouée	nouée	nouée
Mètres enroulés par minute.	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons	très bien	très bien	très bien
Observations.	«	«	«

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 13	n° 14	n° 15
RACE.	**Blanche du Levant**	**de Hongrie**	**Petit Var**
PROVENANCE.	élevée à **Lyon** M. Fauvin	élevée à **Lyon** M. Fauvin	élevée à **Lyon** M. Fauvin
Etat hygrométrique des cocons.	sec	sec	vivants
Coque soyeuse.	assez ferme, grain gros	ferme, grain moyen	très ferme, grain moyen
Nombre des cocons au kilogram.	2419	2132	660
Poids net à filer	520 gr. 500	964 gr. 300	682 gr. 000
Soie grège produite.	131 gr. 800	259 gr. 500	58 gr. 500
Frisons.	33 gr. 400	49 gr. 500	9 gr. 400
Bassinés.	28 gr. 500	91 gr. 000	11 gr. 500
Rentrée en kilogrammes.	3 k. 949	3 k. 719	11 k. 660
Couleur de la grège	blanche grisâtre	jaune	jaune
Qualités	propre	propre	propre
Dévidage tavelle par ouvrière	80 à 90	80 à 90	80 à 90
Défauts de la grège.	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 650 2 0.700 4 0.750 4 0.800	0. gr. 600 4 0.650 4 0.700 3 0.800	0 gr. 600 2 0.650 8 0.700 4
Poids moyen décimal.	0 gr. 718	0 gr. 653	0 gr. 6 7
— en deniers à 500 mètres.	13 d. 52	12 d. 39	12 d. 37
— en deniers à 476 mètres.	12 d. 87	11 d. 82	11 d. 77
Poids à 10.000 m. = N° décimal.	14 gr. 370	13 gr. 160	13 gr. 170
Épreuves de Ténacité en gr	40. 45. 50. 55. 60	30. 35. 40. 45. 50	35. 35. 40. 45. 45
Épreuves d'Élasticité p. %.	20. 20. 21. 22. 23	20. 21. 22. 23. 23	20. 20. 21. 22. 23
Décreusage, perte pour %.	27,22	27,08	26,24
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois.	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière	machine	machine	machine
Grège à bouts.	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute.	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bonne	très bonne	très bonne
Observations	»		»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

ITALIE	n° 16	n° 17	n° 18
RACE.	**Italienne** graine conservée par le procédé du Dr Crivelli.	**Italienne** graine conservée par le procédé du Dr Crivelli.	**Italienne** graine conservée par le procédé du Dr Crivelli.
PROVENANCE.	Éducation faite du 11 août au 8 septembre par M. Deydier, d'**Aubenas**	Éducation d'été faite par M. Dusuzeau à **Monplaisir.**	Éducation d'été faite par M. Dusuzeau à **Monplaisir.**
État hygrométrique des cocons	sec	vivants	très sec
Coque soyeuse.	assez ferme, gr. moyen	ferme, grain moyen	ferme, grain moyen
Nombre des cocons au kilogram.	2105	[illegible]	1383
Poids net à filer.	0 k. 057	0 k. [illegible]	0 k. 128.400
Soie grège produite.	0 k. 0.3.150	0 k. 031.700	0 k. 043.250
Frisons.	0 k. 005.400	0 k. 006.000	0 k. 007.950
Bassinés.	0 k. 003.850	0 k. 006.450	0 k. 007.950
Rentrée en kilogrammes.	4 k. 334	13 k. 195	3 k. 861
Couleur de la grège.	jaune brillant	jaune	jaune
Qualités.	assez propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	80 à 90	90 à 100	90 à 100
Défauts de la grège			
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 650. (2) 0.650 (4) 0.700 (5)	0 gr. 600 (4) 0.650 (8) 0.700 (5)	0 gr. 600 (2) 0.650 (4) 0.700 (9) 0.75 (2) 0.800 (4)
Poids moyen décimal.	0 gr. 650	0 gr. 650	0 gr. 685
— en deniers à 500 mètres.	[illegible]	12 d. 23	12 d. 89
— en deniers à 450 mètres.	11 d. 82	[illegible]	12 d. 27
Poids à 10.000 m. = N° décimal.	13 gr. 250	[illegible]	13 d. 700
Épreuv. de Ténacité en gram	35. 40. 45. 45. 50	[illegible]	40. 45. 50. 55. 55
Épreuves d'Élasticité p. %	19. 20. 20. 21. 22	[illegible]	[illegible]
Décreusage, perte pour %.	22.00	[illegible]	[illegible]
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	[illegible]
Bouts conduits à la fois.	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière.	machine	machine	machine
Grèges à bouts	nonés	nonés	nonés
Mètres enroulés par minute.	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	très bien	très bien
Observations.			

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 19	n° 20	n° 21
RACE.	**Ching p'i tsan** de Chine-Polyvo, 2e réc.	**Bagdad croisée** jaune-pays	**du Nord du Japon** graines de M. Honda
PROVENANCE.	élevée à **Lyon** M. J. Clerc	élevée à **St Maximen** M. Fabre Philippe	élevée à la station **de Manosque**
État hygrométrique des cocons.	sec	sec	sec
Coque soyeuse.	faible, grain fin	un peu faible, satinée	ferme, grain mi-fin
Nombre des cocons au kilogram.	2450	1065	2358
Poids net à filer. . . .	0 k. 207.000	0 k. 085 400	0 k. 092.300
Soie grège produite. . .	0 k. 027.450	0 k. 016.400	0 k. 027.200
Frisons.	0 k. 004.100	0 k. 011.200	0 k. 005.200
Bassinés.	0 k. 001.250	0 k. 000.600	0 k. 009.600
Rentrée en kilogrammes. .	7 k. 541	5 k. 207	3 k. 393
Couleur de la grège.	blanche	jaune vernie	blanche
Qualités.	propre	propre	propre
Dévidage tavelles par ouvrière.	80 à 90	90 à 100	80 à 90
Défauts de la grège. .	»	»	»
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres.	0 gr. 600 0.650 (4) 0.700 (12). 0.750 (4)	0 gr. 600 0.650 (4) 0.700 (3) 0.800 (2)	0 gr 700 (4) 0.750 (1) 0 800 (9) 0 850 (1)
Poids moyen décimal. . . .	0 gr. 684	0 gr. 690	0 gr. 769
— en deniers à 500 mètres	12 d. 88	12 d. 99	14 d. 47
— en deniers à 476 mètres.	12 d. 26	12 d. 36	13 d. 77
Poids à 10,000 m. = N° décimal.	13 gr. 700	13 gr. 800	15 gr. 380
Epreuv. de **Ténacité** en **gram.**	50. 55. 55. 60. 60	30. 30. 35. 40. 40	30. 35. 40. 45. 50.
Épreuves d'Élasticité p. %	20. 20. 21. 22. 22	20 21. 21. 22. 22	20. 21 21. 22. 23
Décreusage, perte pour %. .	17,89	21.00	16.92
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature.	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons.	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons.	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois. . . .	deux	deux	deux
Croisure, tours.	200	200	200
Jetée des bouts à la Filière. .	machine	machine	machine
Grège à bouts.	noués	noués	noués
Mètres enroulés par minute. .	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons.	très bien	très bien	très bien
Observations.	»	»	»

ESSAIS DE FILATURE INDUSTRIELLE

	n° 22	n° 23	n° 24
RACE	**Jaune de Crimée**	**Blanche de Beyrouth**	**Jaune** élevée au Scorsonère noir d'Espagne
PROVENANCE	**De Symphéropol** Éd. faite à Monplaisir	**De Symphéropol** Éd. faite à Monplaisir	**Moscou** M. Tikomiroff
Etat hygrométrique des cocons	sec	sec	très sec
Coque soyeuse	ferme, grain variable	ferme, grain gros satiné	faible, grain mi-fin
Nombre des cocons au kilogram.	1 798	1.219	2 896
Poids net à filer	0 k. 139.000	0 k. 210.000	0 k. 062.500
Soie grège produite	0 k. 04[illegible].000	0 k. 059.000	0 k. 013.700
Frisons	0 k. 004.800	0. k. 015.000	[illegible] 004.800
Bassinés	0 k. 013.800	0 k. 010 400	0 k. 001.400
Rentrée en kilogrammes	3 k. 390	4 k. 068	[illegible]
Couleur de la grège	jaune	blanche	jaune
Qualités	propre	»	soyeuse
Dévidage tavelles par ouvrière	80 à 90	90 à 100	80 à 90
Défauts de la grège	[illegible]	»	duveteuse
TITRAGES DE LA GRÈGE			
Poids décimal à 500 mètres	0 gr.500 (5) 0.530 (6) 0.600	0 gr. 550 (4 0.600 (3 0 650 (4 0.700	0 gr. 400 (2 0.450 (3 0.500 (4
Poids moyen décimal	0 gr. 533	0 gr. 604	0 gr. 461
— en deniers à 500 mètres	10 d. 03	11 d. 36	8 d. 67
— en deniers à 476 mètres	[illegible]	10 d. 81	[illegible]
Poids à 10.000 m. = N° décimal	[illegible]	12 gr [illegible]	[illegible]
Épreuv. de Ténacité en gram	[illegible]	[illegible]	202. 253. 305.
Épreuves d'Élasticité p. %	[illegible] 21 22 22	18 [illegible] 21 [illegible]	18[illegible]. 19.2 [illegible] 21
Décreusage, perte pour %	23.94	[illegible]	28.59
NOTES DE FILATURE			
Mode de filature	Chambon	Chambon	Chambon
Battage des cocons	à la main	à la main	à la main
Grège filée à cocons	4 à 5	4 à 5	4 à 5
Bouts conduits à la fois	deux	deux	deux
Croisure, tours	200	200	200
Jetée des bouts à la filière	machine	machine	machine
Grège à bouts	noués	[illegible]	noués
Mètres enroulés par minute	135 mètres	135 mètres	135 mètres
Marche du dévidage des cocons	très bonne	très bonne	bonne
Observations	»	»	»

TABLE DES PLANCHES HORS TEXTE

I. Antennes de divers Lépidoptères. 79
II. Caractères et aspects généraux des six tribus de Lépidoptères. 72
III. *Callosamia Promethæa* et cocon, *C. angulifera* et cocon, *C. securifera* 81
IV. *Callosamia calleta*. *Samia colombia*, *Samia cecropia* et cocon 82
V. *Samia Gloveri* et cocon, *S. Californica* et cocon. 85
VI. *Epiphora Bauhiniæ* et cocon, *E. Mythimnia*, *E. Antinorii*. 87
VII. *Philosamia Cynthia* et cocons. 89
VIII. *Philosamia Ricini* et cocon, *P. vacuna* v^tè^ *albida*. . . . 91
IX. *Philosamia Plœtzi* 93
X. *Attacus Crameri* 95
XI. — *Imperator* 96
XII. — *Edwardsii* 96
XIII. — *Atlas* et cocon 98
XIV. — *Cæsar* 100
XV. — *Hesperus* et cocon, *A. Betis* et cocon. 100
XVI. — *Orizaba* et cocon, *A. Aricia*. 102
XVII. — *Bolivari*, *A. Lebeaui* 104
XVIII. — *Arethusa*. 104
XIX. — *Jorulloides* 106
XX. — *Jorulla*, *A. Maurus* 106
XXI. — *Zacateca*. 106
XXII. — *Erycina*, *A. Satyrus*. 108
XXIII. — *Belus*, *A. Hopfferi*, *A. Jacobæ* 109
XXIV. — *Perophora despecta* et cocon; cocon supposé de *Caligula Helena*. 138
XXV. Radiographies et photographies de cocons *Bombyx mori* . . . 140^c^
XXVI. Radiographies et photographies de cocons et papillons *(Antheræa Pernyi)* Tussah de Chine . . . . . 140^d^

FIGURES DANS LE TEXTE

19. — Nervulation des ailes du *Bombyx mori*. 73
20. — — — de l'*Antheræa Pernyi* 74
21. — Nervulation générale des ailes chez les *Saturnidæ* 76
22. — — — — — *Bombycidæ* 76
23. — — — — — *Lasiocampidæ* 76
24. — Figure théorique montrant l'ornementation générale chez les [illegible] 78

TABLE GÉNÉRALE DES MATIÈRES

TEXTE

AVANT-PROPOS, J. DUSUZEAU . . . . . I à VIII

I. Étude du cocon du *Bombyx mori* au point de vue des qualités industrielles de la soie (par M. J. RAULIN) 1

II. Remarques sur l'hérédité des caractères acquis, par M. GEORGES COUTAGNE 25

III. Des circonstances qui influent sur les qualités industrielles du cocon du *Bombyx mori*, par M. J. RAULIN. 45

IV. Étude des qualités industrielles du cocon du *Bombyx mori* par M. J. RAULIN 55

V. Essai de classification des lépidoptères producteurs de soie, par MM. J. DUSUZEAU et L. SONTHONNAX. 65

VI. Fixation de l'acide tannique et de l'acide gallique par la soie, par M. LÉO VIGNON 113

VII. Sur les diverses éducations de vers à soie domestiques et sauvages faites à Écully près Lyon, par M JOANNÈS CLERC. 117

VIII. De l'étouffage des cocons et de l'influence de cette opération sur la soie, par M. DANIEL LEVRAT 125

IX. Une visite au Musée de Genève, par M. L. SONTHONNAX. . . . 137

X. Application des rayons X à la détermination des sexes des chrysalides à travers les cocons, par J. TESTENOIRE et D. LEVRAT . . 140

XI. Tableaux d'analyse de cocons de diverses provenances :

Études sur le fil élémentaire ou bave à la bassine expérimentale 141

Essais de filature industrielle 153

TABLE DES PLANCHES hors texte 163

TABLE DES PLANCHES dans le texte. 164

Lyon. — Imp. PITRAT AINÉ, A. REY Succ., 4, rue Gentil. — 9647

SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 01272 6261